

**PROTOTIPO SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESA TRANSPORTE  
(FLETES)**

**LAURA ANGÉLICA GUTIÉRREZ TORRES**

**LUIS ALFONSO CÓRDOBA ARAGÓN**



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ, D. C.  
2017**

**PROTOTIPO SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESA TRANSPORTE  
(FLETES)**

**LAURA ANGÉLICA GUTIÉRREZ TORRES**

**LUIS ALFONSO CÓRDOBA ARAGÓN**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**DIRECTOR  
INGENIERO CELIO GIL AROS**



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ, D. C.  
2017**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

---

**Jurado**

---

**Bogotá, 2 de diciembre de 2017**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de grado a mi familia, en especial a mis padres Luis Gutiérrez y Nubia Torres, quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos, dándome las bases fundamentales de educación permitiendo realizar mis sueños profesionales, a ellos mi vida entera llena de agradecimientos

También dedico este proyecto a Paola Prada Ramírez por su apoyo incondicional, por ser el pilar fundamental en los logros profesionales y académicos que tengo hoy en día.

Quienes todos juntos han intervenido y han hecho posible la formación de mis conocimientos como profesional y militar.

**Laura Angélica Gutiérrez torres**

Este proyecto la dedico con todo mi amor y cariño a mí esposa Graciela Rincón Peinado por su sacrificio y esfuerzo, y por creer en mí capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor. A mí querido hijo Luis Ángel Córdoba Rincón por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mi querido padre Luis Antonio Córdoba quien con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mis compañeros y amigos presentes y pasados, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante estos tiempos estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

Gracias a todos.

**Luis Alfonso Córdoba Aragón**

## **AGRADECIMIENTOS**

Un especial agradecimiento a nuestro director de proyecto docente Ingeniero Celio Gil Aros, por su ayuda, colaboración y apoyo incondicional.

Nuestro agradecimiento especial a la Fundación universitaria los Libertadores, la cual nos abrió sus puertas para formarnos profesionalmente. A nuestros profesores por sus diferentes formas de enseñar, quienes nos incentivaron en muchos sentidos a seguir adelante y sin su apoyo esto no hubiera sido posible. Y a todas aquellas personas que siempre estuvieron a nuestro lado en las buenas y las malas apoyándonos.

Gracias.

# TABLA DE CONTENIDO

## Contenido

<b>I ASPECTOS DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>12</b>
<b>1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....</b>	<b>12</b>
1.1 Planteamiento del Problema .....	12
1.2 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA .....	13
<b>1.2.1 Sistematización del Problema .....</b>	<b>13</b>
1.3 JUSTIFICACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION .....	13
1.4 DELIMITACION .....	14
<b>1.4.1 Espacial.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4.2 Cronológica.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4.3. Conceptual.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4.4 Financiera.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4.5 Metodología.....</b>	<b>19</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>19</b>
2.1 Objetivo general.....	19
2.2 Objetivos específicos .....	19
2.3 PROPOSITO.....	19
<b>II MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1 ANTECEDENTES.....	20
<b>2.1.1 Históricos .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.1.1 Origen de los Sistemas de Información.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.1.2 Sistema de Información.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.1.3 Clasificación de los Sistemas de Información.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1.1.4 El transporte.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1.1.4.1 El transporte de Carga en general .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.1.5 Sistema de Costeo basado en actividades .....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.2 LEGALES.....</b>	<b>28</b>
2. 2 BASES TEÓRICAS .....	29
<b>2.2.1 TEORIAS GENERICAS BASADAS EN INGENIERIA.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.1.1 Lenguajes de programación. ....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.1.2 Lenguaje Unificado de Modelado (UML) .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.1.3 SCRUM (Metodología Ágil).....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.1.4 TIPOS DE FRAMEWORK .....</b>	<b>31</b>
<b>2.2.1.5 ENTORNOS DE DESARROLLO INTEGRADOS (IDE's) .....</b>	<b>32</b>
2.3 CONSTRUCCIÓN DEL MARCO CONCEPTUAL .....	33
<b>2.3.1 Metas a alcanzar .....</b>	<b>33</b>
2.4 DEFINICION DE TERMINOS BASICOS .....	34
<b>III DISEÑO METODOLOGICO.....</b>	<b>36</b>
3.1 TIPO DE INVESTIGACION.....	36
3.2 METODOLOGIA SELECCIONADA.....	36
<b>3.2.1 Análisis.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.1.1 Planificación del Backlog.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.1.1.1 Product Backlog .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.1.1.2 Sprint Backlog.....</b>	<b>37</b>
3.3 SPRINT 1: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	37
3.4 SPRINT 2: VISIÓN DEL SISTEMA .....	38
3.5 SPRINT 3: INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS .....	38
<b>3.5.1 Requerimientos Funcionales .....</b>	<b>38</b>
<b>3.5.2 Requerimientos No Funcionales.....</b>	<b>38</b>

3.6	DESARROLLO DEL NUEVO SISTEMA .....	39
3.6.1.	<b>SPRINT 4: DISEÑO DE CASOS DE USO</b> .....	39
3.6.2.	<b>SPRINT 5: Diagrama de Secuencia</b> .....	49
3.6.3.	<b>SPRINT 6: Modelo Relacional Base Datos</b> .....	54
3.6.4.	<b>SPRINT 7: Diagrama de Actividades</b> .....	55
3.6.5	<b>Diccionario de datos</b> .....	55
3.6.6	<b>SPRINT 8: Diagrama de Estado</b> .....	57
3.6.7	<b>SPRINT 9: Diagrama de Componentes</b> .....	57
3.6.8.	<b>SPRINT 8: Diagrama de despliegue</b> .....	58
3.6.9	<b>SPRINT 9: DISEÑO INTERFACE</b> .....	58
3.6.10	<b>DISEÑO DE INTERFACE DE USUARIO (SERVIDOR)</b> .....	61
3.7	DISEÑO DE SEGURIDAD Y CONTROLES .....	65
3.7.1	<b>Perfiles</b> .....	66
IV	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES</b> .....	67
4.1	CODIFICACION DE PROGRAMAS .....	68
4.2	BANCOS DE PRUEBA .....	69
4.3	PRUEBAS DE CAJA NEGRA .....	74
	<b>Pruebas de Análisis de Valores Límite</b> .....	74
4.4	PRUEBA DE INTERFAZ .....	75
4.5	ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	79
4.6	CONCLUSIONES .....	80
4.7	RECOMENDACIONES .....	80
	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	80

## INTRODUCCION

En la actualidad, los sistemas de información están en todas partes, desde el negocio más pequeño, hasta organizaciones empresariales de gran envergadura; es decir, que se encuentran presentes interactuando en todo tipo de actividades, ya sea para fines personales o para fines profesionales.

Los gerentes siempre han usado la información para desempeñar sus labores y tomar decisiones acertadas, así que el tema de la información nada tiene de nuevo. Lo que sí es novedad es la facilidad con que puede obtenerse información exacta y actualizada. Esta innovación que ha hecho posible esto son los sistemas de información.

Sin embargo, a pesar de las ventajas competitivas y comparativas que presentan los sistemas de información a las organizaciones, actualmente, existen todavía muchas de ellas que se hallan apartadas sobre este tema, por tal razón se les dificulta el desarrollo de sus actividades y la toma de decisiones que ello implica.

El sector del Transporte de Carga por carretera en Colombia representa un factor vital en la dinámica de la economía del país, ya que se convierte en el medio por excelencia para tener los productos al alcance del consumidor final ya sea en el territorio nacional o en el extranjero. Por esta razón, es indispensable que el sector transporte cuente no solamente con los elementos necesarios para asumir el gran compromiso que tiene en el desarrollo económico del país, sino que, además, cuente con sistemas de información acordes al desarrollo del sector y que brinden información oportuna y actualizada.

La transformación del sector de transporte ha venido acompañada del desarrollo de otros sectores tales como la infraestructura, los combustibles, los repuestos y los servicios de asistencia al transporte. Como se ha demostrado en varios estudios, la infraestructura de transporte, y en especial las carreteras son de significativa importancia en el crecimiento y desarrollo de un país. En cuanto a la movilización de carga, la antigüedad de los vehículos y su poca capacidad de carga hace que los costos de transporte se mantengan altos, afectando la competitividad de los bienes transportados.

Por tal motivo, el presente proyecto tiene como propósito diseñar un prototipo de un sistema de información administrativo para una empresa de Transporte Terrestre, que se adapte a las exigencias laborales actuales que allí se presentan, con la finalidad de agilizar y promover el desarrollo de las actividades de forma eficaz y eficiente, que permita suministrar respuestas rápidas y puntuales a las operadoras de transporte que tramiten cualquier tipo de solicitud ante la mencionada Gerencia, ya que la misma presenta serios problemas de atraso y/o extravío (en la mayoría del tiempo) al llevar a cabo procedimientos manuales.



El presente proyecto consta de cuatro (4) capítulos, a saber, se enmarcan dentro de los parámetros siguientes:

El primer capítulo detalla los aspectos de la investigación tales como: Descripción del problema, Grupos de población afectados, Justificación del proyecto de investigación (Razones Sociales, Económicas, Organizacionales y Metodológicas). Además, comprende la delimitación espacial, cronológica, conceptual, financiera, metodológica, el objetivo General y los objetivos específicos.

El segundo capítulo, tiene como eje central el marco teórico el cual comprende todo un compendio de las teorías sobre las que se basara el proyecto, entre las cuales encontramos: Antecedentes y características de los sistemas de información, fuentes y plataformas de datos masivos, herramientas de programación, motores de bases de datos. Así, mismo comprende aspectos legales, bases teóricas, Framework e Ingeniería de Software.

En el tercer capítulo describe el análisis y requerimientos, el diseño del nuevo sistema, el software y la arquitectura del producto a construir este comprende los diagramas de Casos de uso, diagramas de Secuencia, diagrama de Actividades, diagrama de Clases y el diagrama de Componentes y de despliegue; para lo cual se utilizará la herramienta de software libre Start UML que permitirá modelar todo lo concerniente a UML.

En el cuarto capítulo se detallan las diferentes pruebas (Unitarias, Integrales, Caja Blanca, Caja negra) a las que serán sometido el aplicativo y además, contiene la documentación respectiva de cada una de las pruebas realizadas. Las conclusiones y recomendaciones.

## **I ASPECTOS DE LA INVESTIGACION**

### **1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.**

Las empresas actuales tienen un gran desafío con respecto a las nuevas tecnologías debido a la dinámica de los mercados, a la turbulencia de los mismos y a las exigencias de los clientes y/o consumidores.

#### ***1.1 Planteamiento del Problema***

La Gerencia de Transporte Terrestre actualmente realiza procedimientos manuales para llevar a cabo el desarrollo de las actividades de inspección, análisis y control de rutas de las operadoras de transporte reglamentadas, las cuales son requeridas por estas Operadoras a través de una solicitud. Esta situación se debe, principalmente, a la falta de equipos tecnológicos modernos y de programas computarizados que suplanten técnicas antiguas de inspección tales como: viajes largos que requieren de tiempo y presupuesto, que con su uso pretendan simplificar y agilizar el trabajo, todo ello con la intención de llevar de forma ordenada y precisa el cumplimiento de los requerimientos establecidos y, a su vez, minimizar los tiempos de respuesta de acuerdo a lo solicitado por dichas empresas, debido a la importancia revisten las mismas para la renovación de documentos para continuar prestando el servicio de transporte.

El contexto antes mencionado provoca desorganización para el registro, control y custodia de las operaciones que se realizan en las diferentes divisiones que dependen de ella, por lo que se presentan diversos inconvenientes que causan retraso en el desarrollo de las actividades del Gerencia de Transporte Terrestre, entre los que se encuentran:

Carencia de equipos de computación modernos capaces de permitir la instalación de programas y/o aplicaciones que suplanten los procedimientos manuales.

Desorganización en la recepción de las solicitudes de inspección de rutas que llegan a la Gerencia, lo cual ocasiona extravío, generando incumplimientos, retrasos o complicaciones para su canalización.

Acumulación excesiva de solicitudes de inspección de rutas en carpetas provocando retraso a la hora de dar respuestas y soluciones.

Ausencia de una base de datos para la obtención oportuna de líneas de transporte ya registradas.

Uso de técnicas rurales para la inspección de rutas, las cuales requieren de gran cantidad de tiempo y presupuesto para ejecutarlas (viajes largos, uso del odómetro, que es un dispositivo que indica la distancia recorrida en un viaje por un vehículo).

Poca preparación del personal sobre programas de computación modernos que suplanten estas técnicas obsoletas y actualmente inútiles.

Falta de programas modernos que faciliten las inspecciones y la ubicación de las rutas.

Por lo anteriormente indicado, la problemática se enmarca dentro de la falta de sistemas de información para el procesamiento de datos, equipos tecnológicos modernos, y de la adecuación de estos a los procedimientos administrativos, los cuales deben ajustarse a la actual dinámica laboral que lleva a cabo esta gerencia para la inspección de rutas.

Así mismo, la ausencia de Sistemas de Información Administrativos (SIA) sencillos en los que se puedan hacer registros básicos de cada línea y/o rutas, tales como: las que operan a nivel nacional, kilómetros de distancia recorrido, horarios de servicio, tipología de los vehículos utilizados, la liquidación de fletes, entre otros; por ende la carencia de reportes oportunos que permitan llevar un control ordenado sobre lo solicitado por el analista de rutas, lo que en consecuencia ocasiona incremento en los tiempos de respuesta a conflictos diversos, como por ejemplo: alargamiento, cruce, reordenamiento y factibilidad de una ruta.

Finalmente, resultaría significativo para agilizar procedimientos administrativos y reducir los tiempos de respuesta de esta gerencia de y para los clientes internos (empleados) y externos (operadoras de transporte), se amerita implementar un Sistema de Información Administrativo (SIA).

## **1.2 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA**

### **PREGUNTA DE INVESTIGACION:**

¿Qué beneficios le reportaría a una empresa de Transporte Terrestre la implementación de un prototipo de un Sistema de Información y de esta manera poder predecir y pronosticar eventos relacionados con el negocio y así, ser mucho más competitiva?

#### **1.2.1 Sistematización del Problema**

¿Cómo se llevan a cabo los procedimientos administrativos para la liquidación de fletes terrestres?

¿Cuáles son los problemas que afectan las funciones de los analistas de rutas y de la Gerencia de Transporte Terrestre en ausencia de un sistema de información administrativo?

## **1.3 JUSTIFICACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION**

Los avances tecnológicos que actualmente se han presentado en el país y en el mundo, han simplificado el desarrollo de actividades que en el pasado requerían

de mayor dinero y tiempo. En vista de ello, la tecnología ha influido en el progreso social y económico de las personas y las empresas que la utilicen, actuando como una herramienta de vital importancia para su crecimiento.

A lo largo de los años, dentro de la Gerencia de Transporte Terrestre, por razones de modernización de equipos y programas de computación, se ha hecho imposible dar respuesta rápida y eficaz a las operadoras, por lo que se ha ido acumulando una cantidad excesiva de documentos en los archivos y oficinas, causando desorden y extravío de papeles de vital importancia para el avance y desarrollo del servicio de transporte público de pasajeros.

Por todo lo señalado anteriormente, es importante que la Gerencia se modernice con respecto a equipos de computación que sean capaces de agilizar cualquier cantidad de información de las empresas de transporte público en los menores tiempos de respuestas, lo cual evitaría o reduciría al mínimo el papeleo, extravío o demoras en las evaluaciones de las rutas.

La importancia de este estudio radica en que actualmente se requiere de rapidez para dar respuesta a las solicitudes emitidas por las empresas de transporte terrestre, siendo estas una pieza fundamental para el desarrollo de las actividades de transporte y comunicación a nivel nacional.

## **1.4 DELIMITACION**

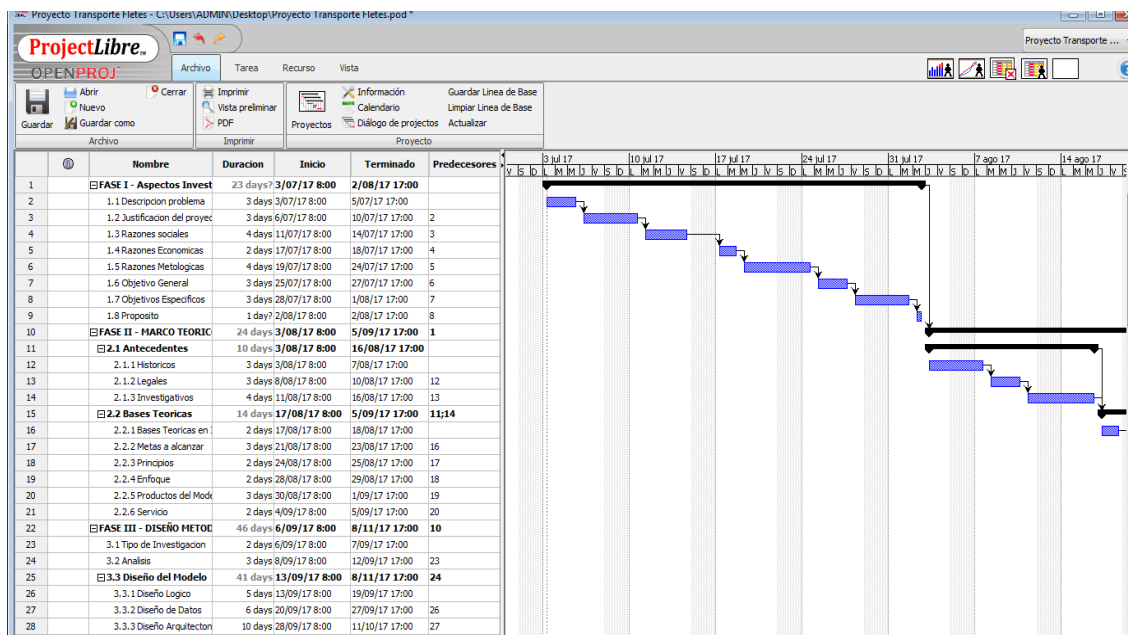
### **1.4.1 Espacial.**

Este proyecto se realizará en las instalaciones de la Fundación Universitaria los Libertadores ubicada en la Carrera 16 A # 63 A -80. La universidad a través de sus asesores brindara la orientación y la dirección para la implementación del proyecto.

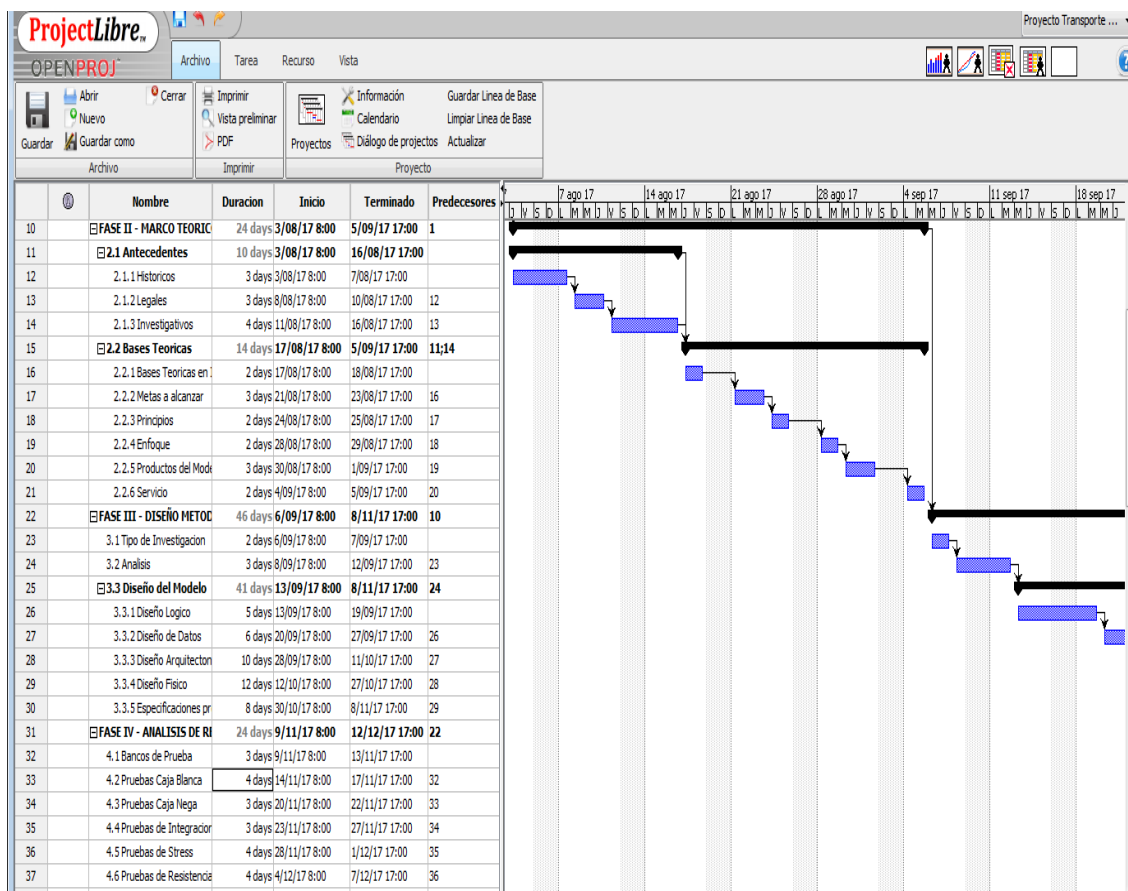
**1.4.2 Cronológica.** El proyecto tendrá una duración de ocho (6) meses calendario a partir de la fecha de aprobación.

## **CRONOGRAMA ACTIVIDADES PROYECTO: PROTOTIPO SISTEMA TRANSPORTE (FLETES)**

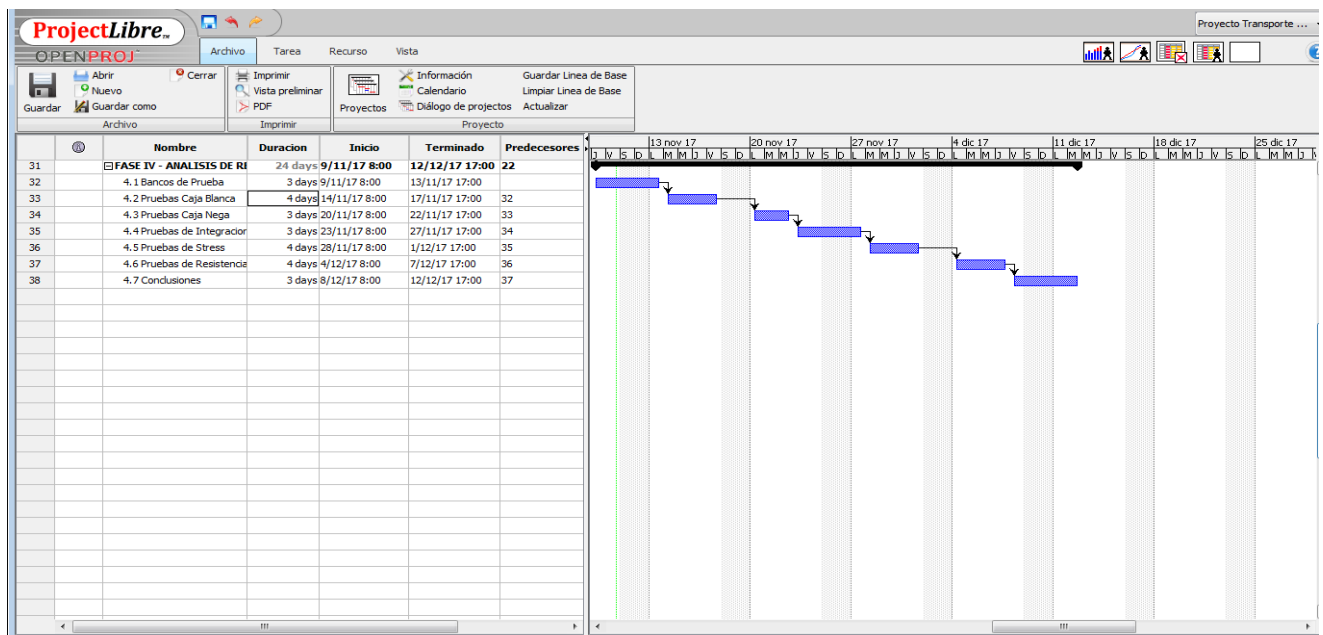
## FASE I – ASPECTOS INVESTIGATIVOS



## FASE II – MARCO TEORICO y FASE III – DISEÑO METODOLOGICO



## FASE IV – ANALISIS DE RESULTADOS



### 1.4.3. Conceptual

La delimitación conceptual involucra desde dos aspectos:

- Desde el punto de vista metodológico se definirán las etapas del proceso de desarrollo de un proyecto de esta naturaleza<sup>1</sup>.
- Desde la óptica de la Ingeniería de Software, se concibe desarrollar un producto teniendo como guía el ciclo de vida del desarrollo de un sistema, es decir comprende las fases de:
  - Ingeniería de Requerimientos
  - Análisis de Requerimientos Funcionales y no Funcionales.
  - Diseño y Modelamiento del proyecto
  - Construcción del Software
  - Pruebas (Unitarias, integrales, de stress)
  - Documentación (manuales)

<sup>1</sup>Metodología proyectos de grado. Fundación Universitaria Los Libertadores.

#### 1.4.4 Financiera

Los recursos económicos con los que se cuenta para el desarrollo de este proyecto son:

#### RECURSOS DE HARDWARE

ITEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Computador Dell Computer Procesador Core i5 RAM 16 GG DD 500 GG Windows	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
TOTAL			\$ 3.000.000

Tabla 1. Recursos de Hardware

#### RECURSOS DE SOFTWARE

ITEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Modelamiento: (Start UML)	1	Software Libre	\$ 0
<b>Netbeans 6.8</b> (IDE Diseño)	1	Software Libre	\$ 0

Programación: Lenguaje Java	1	Software Libre	\$ 0
Motor de Base de Datos: MySQL	1	Software Libre	\$ 0

**Tabla 2. Recursos de Software**

## **RECURSO HUMANO**

<b>ITEM</b>	<b>CANTIDAD HORAS</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Análisis-Diseño	120	\$10.000	\$1.200.000
Programación	300	\$10.000	\$3.000.000
Pruebas e Implementación	30	\$10.000	\$ 300.000
TOTAL			\$ 4.500.000

**Tabla 3. Recursos Humanos**

Para la etapa de requerimientos, análisis y diseño se han estimado 20 horas/mensuales durante 6 meses tiempo total de esta etapa 120 horas.

Para la fase de programación se han estimado 300 horas, en la fase de pruebas e implementación se estimaron 50 horas.

Además, se tuvieron en cuenta los siguientes insumos (papelería, servicios, imprevistos, fotocopias y gastos varios en \$ 300.000 de pesos.



### **1.4.5 Metodología**

La metodología utilizada en el desarrollo del presente proyecto es SCRUM (Metodología Ágil), la cual se utilizará en el modelamiento, el diseño y la implementación.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

Diseñar e Implementar un prototipo de un Sistema de Información para una empresa de transporte terrestre, que permita controlar y gestionar de una manera eficiente todo lo relacionado con la liquidación de fletes.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Analizar y evaluar los diferentes requerimientos funcionales y no funcionales.
- Determinar los procedimientos administrativos necesarios para la liquidación de fletes terrestres.
- Indagar los problemas que afectan las funciones de los analistas de rutas y de la Gerencia de Transporte Terrestre en ausencia de un Sistema de Información Administrativo.
- Identificar las etapas del ciclo de vida del desarrollo de un prototipo basado en la metodología SCRUM.
- Diseñar el modelo relacional para posteriormente implementarla en el Motor de bases de datos MySQL.
- Instalar la herramienta MySQL sobre la que se implementara la solución.
- Realizar las pruebas del aplicativo y documentar los formatos del mismo.

### **2.3 PROPOSITO**

El propósito de este proyecto es estructurar e implementar en la herramienta de MySQL, la solución al problema del manejo de un gran volumen de datos relacionados con la liquidación de los fletes terrestres.

## **II MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES**

#### **2.1.1 Históricos**

##### **2.1.1.1 Origen de los Sistemas de Información**

El estudio de los sistemas de información se originó como una disciplina de las ciencias de la computación en un intento por entender y racionalizar la administración de la tecnología dentro de las organizaciones. Los sistemas de información han madurado hasta convertirse en un campo de estudios superiores dentro de la administración. Adicionalmente, cada día se enfatiza más como un área importante dentro de la investigación en los estudios de administración, y es enseñado en las universidades y escuelas de negocios más grandes en todo el mundo. En la actualidad, la Información y la tecnología de la Información forman parte de los cinco recursos con los que los ejecutivos crean y/o modelan una organización, junto con el personal, dinero, material y maquinaria.

Los Sistemas de Información, al igual que el hardware de las computadoras, han sufrido una serie de cambios llamados generaciones. En el caso del hardware, las generaciones han sido marcadas por grandes avances en la electrónica.

Un sistema es un conjunto de elementos organizados y relacionados entre sí, que interactúan para lograr un objetivo. Los sistemas reciben datos (entrada), y proveen información (salida) (Prof. Orlando Viloria, comunicación personal, noviembre, 2009).

Al respecto cabe citar a Kenneth C. y Jane P. (2004), que establece que:

Por información se entienden los datos que se han moldeado en una forma significativa y útil para los seres humanos. En contraste, los datos son secuencias de hechos en bruto y representan eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ser organizados y ordenados en una forma que las personas puedan entender y utilizar.

La información es un elemento fundamental en el proceso de la comunicación, ya que tiene un significado para quien la recibe, puesto que la comprenderá si comparte el mismo código de que quien la envía.

##### **2.1.1.2 Sistema de Información**

Un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para apoyar la toma de decisiones y el control en una institución(Moncada); un sistema de información puede guardar los datos acerca de personas, lugares, inventarios, activos materiales, ventas, y demás cosas importantes que puedan interesar a la organización.

Los sistemas de información ofrecen diferentes posibilidades como los son (Torres, 2014):

- Acceder de manera rápida y oportuna a la información.
- Ofrecer excelentes resultados en tiempos de respuesta y seguridad de la información.
- Generar información e indicadores que permita ser analizada para tomar decisiones.
- Evita la pérdida de información.
- Evita la pérdida de tiempo al organizar los datos de manera manual, puesto que un sistema de información captura y organiza según configuración.
- Automatización en clasificación.
- Optimización en la búsqueda de datos según filtros que se puedan establecer.
- Facilidad de trabajo al permitir optimizar los procesos.
- Permite la relación e interconexión con diferentes aplicativos.

Un sistema de información según su clasificación, se torna tan importante para un proceso, puesto que este permite agilizar los procesos para lo cual ha sido creado el mismo, teniendo la capacidad que las personas tanto internas como externas, puedan tener un correcto funcionamiento del mismo, generando buenos beneficios para la institución.

Un sistema de información debe cumplir con las cuatro principales actividades que producen la información requerida por cualquier organización o entidad para la toma de decisiones, estas actividades son Alimentación, Proceso, Almacenamiento y Producto.

La alimentación o entrada de datos se encarga de la recopilación de datos primarios que se proceden a ser procesados en el sistema de información.

En el procesamiento se transforman los datos en información más importante y empieza a tener un sentido y ser comprensible para el usuario que los requiere.

En el almacenamiento se procede a guardar la información en un sistema de base de datos para que pueda ser consultada posteriormente por cualquier usuario según sea el rol que cumpla.

El producto o salida tiene como fin ya tener una información con un fin, permitiendo ser analizada e interpretada según el rol del usuario que la procede a consultar y se puede empezar a emplear en el campo de acción que se requiera.

Como un punto adicional la información debe tener un proceso de retroalimentación, que consiste en regresar la información a las personas que sea necesario para establecer que el producto final es correcto y que el sistema de información es confiable.

Las principales actividades de un sistema de información, se ilustran en la gráfica N° 1:



**Gráfica No. 1. Componentes Sistema de Información**

Fuente: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/empre/flores\\_ka/cap07.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/empre/flores_ka/cap07.pdf)

Un sistema de información debe cumplir principalmente con tres objetivos:

- Automatizar los procesos operativos.
- Proporcionar información de apoyo en la toma de decisiones.
- Lograr ventajas competitivas en su implantación y uso.

Así, mismo un sistema de información está compuesto por unos elementos interrelacionados entre sí para su correcto funcionamiento, teniendo claro esto se pueden definir dichos elementos como:

- Personas
- Hardware
- Software
- Bases de datos
- Elementos de comunicación

Ahora se procede a contextualizar cada componente que hace parte de un sistema de información iniciando por las personas, las cuales abarcan todo lo que son directivos ejecutivos, directivos medios, jefes de equipo, personal administrativo, estudiantes, auxiliares; dando claridad que un sistema de información se puede aplicar a todo funcionario sin importar el cargo que cumple en la organización, colocando como ejemplo un pago de nómina, debe existir el registro de cada empleado y sus principales datos, allí se procede a ingresar horas extras, bonificaciones, subsidios y demás datos que se pueden pagar mensualmente en dado caso que aplique y el sistema de información tendrá la

capacidad al momento de calcular la nómina lo que se va a pagar y los descuentos que apliquen para cada funcionario.

El hardware se define como un componente físico, y es la misma maquina en sí, la cual está compuesta por circuitos electrónicos, cables, disco duro, memorias RAM, y los demás elementos que tiene un computador o servidor.

El software es la parte intangible de un ordenador, es decir el elemento lógico que se define como un conjunto de ordenes e instrucciones que al momento de ejecutarse realizan una acción concreta la cual ha sido previamente programada, teniendo como ejemplo más común el sistema operativo de un computador o dispositivo móvil, y se encarga de controlar las acciones y funciones del hardware (Niño, 2011).

La base de datos se define como un conjunto estructurado de datos que representan entidades y sus interrelaciones, la representación sería única e integrada a pesar que debe permitir varias y simultaneas. También se puede definir una base de datos como un almacén que permite guardar grandes cantidades de información organizada para luego encontrarla y se utilizada de diferentes maneras o por diferentes sistemas.

Inicialmente una base de datos se consideraba como un banco de datos o un Data Banks, y eran conjuntos de ficheros relacionados los cuales se procesaban por lotes y su estructura era demasiado compleja, hasta los años setentas que acuñó el nombre de Base de datos y se abrió el termino de sistema de gestión de base de datos (SGBD).

Un SGBD consiste en una colección de datos interrelacionados conocido normalmente como base de datos y un programa que permita consultar o manipular la información almacenada en uno o más ficheros de base de datos, extendiendo el concepto de SGBD se toca el tema de base de datos relacional que consiste de cara al usuario en un conjunto de tablas sobre las cuales se pueden establecer relaciones y permitiendo un orden jerárquico en la información. Un SGBD se compone de un lenguaje de definición de datos, lenguaje de manipulación de datos y lenguaje de consulta; dichos sistemas son diseñados para gestionar grandes cantidades de información proporcionando fiabilidad en los datos almacenados, el SGBD debe tener la capacidad de evitar resultados anómalos en dado caso que la base de datos sea usada o manipulada por varios usuarios.

A continuación, se van a enumerar algunas características que debe cumplir un SGBD (UNIVERSIDAD DE MURCIA, 2005):

- Redundancia de datos: Un SGBD integra todos los ficheros por lo cual se evita almacenar varias copias del mismo, pero no se puede eliminar por completo la redundancia ya que depende del modelamiento que se haya realizado.
- Consistencia de datos: Al tener una base de datos formalizada de manera correcta, se puede actualizar un dato y el SGBD va a garantizar que únicamente se va afectar ese registro, en dado caso que el registro exista

más de una vez, el sistema deberá actualizar los demás datos sin afectar el resto de la información que allí exista.

- Almacenamiento: El almacenamiento de los datos debe ser eficiente y de manera oculta para el usuario, es decir que, si se da la instrucción de guardar los datos en la base de datos, el SGBD debe garantizar que dicha información se almacene de manera correcta o que indique una alerta si la información no se puede guardar.
- Acceso concurrente: El SGBD debe permitir que varios usuarios autorizados puedan estar procesando diferentes transacciones al tiempo sobre la base de datos garantizando la ausencia de problemas de seguridad y mantener la integridad evitando pérdida de datos si varios usuarios consultan el mismo fichero.
- Centralización: Los datos deben gestionarse de forma centralizada e independiente de las aplicaciones, por lo cual un SGBD proporciona utilidades que facilitan la administración de la base de datos. Adicional a ello se necesita de un administrador de base de datos que se encargue de mantener la disponibilidad del servicio.
- Integridad semántica de los datos: la información que se almacena en una base de datos debe pertenecer en todo momento con la realidad que representa (CARRILLO, RUIZ, RODRIGUEZ, CAPOTE, & MIRANDA, 2005), y un sistema de SGBD debe evitar la alteración de la información por parte de un usuario no autorizado o por un problema de seguridad, de igual forma debe restringir que se presente una modificación en los datos por un fallo en el sistema teniendo la capacidad de llevar un control y recuperación de fallas; y por ultimo un SGBD debe implementar unos mecanismos de reglas de integridad y reglas de negocio, que puedan establecer una serie de restricciones sobre los datos que no se permiten en la base de datos para mitigar el error humano.
- Seguridad: el SGBD tiene mecanismos de identificación y de roles, que permiten identificar a que recurso accede cada usuario.

Ahora se procede a indicar algunas ventajas que tiene el uso de un SGBD:

- Organización de la información mediante una estructura de datos que sea común y de fácil acceso para su reutilización por uno o más usuarios.
- Permite realizar un control centralizado de la información, aumentando la integridad de los datos cuando se presenten fallas en el sistema o caídas del servicio, aumentando la fiabilidad y disponibilidad de la información.
- Eliminar la redundancia de datos que se pueden presentar y establecer unas directivas y mecanismos de seguridad para el acceso a los datos.
- Optimizar el rendimiento sobre el procesamiento de los datos manteniendo una relación de hardware y software de manera eficiente.
- Permite la adaptación de nuevas aplicaciones, actualizaciones o cambios sobre la información existente, teniendo un principio de independencia lógica.
- Incrementar por medio de escalabilidad la capacidad de procesamiento del SGBD aumentando el hardware sin que afecte la parte lógica de la base de datos.

Según (Marcilla & García, 2012) las desventajas de un SGBD son:

- **Complejidad:** Los SGBD son conjuntos de programas que pueden llegar a ser complejos con una gran funcionalidad. Es preciso comprender muy bien esta funcionalidad para poder realizar un buen uso de ellos.
- **Costos:** Tanto el SGBD, como la propia base de datos, pueden hacer que sea necesario adquirir más espacio de almacenamiento. Además, para alcanzar las prestaciones deseadas, es posible que sea necesario adquirir una máquina más grande o una máquina que se dedique solamente al SGBD. Todo esto hará que la implantación de un sistema de bases de datos sea más costosa.
- **Vulnerabilidad a fallos:** El hecho de que todo esté centralizado en el SGBD hace que el sistema sea más vulnerable ante los fallos que puedan producirse. Es por ello que deben tenerse copias de seguridad o Backups.
- **Lentitud:** El procesamiento de la información puede llegar a ser lento, por la cantidad de validaciones y verificaciones que debe realizar.

### 2.1.1.3 Clasificación de los Sistemas de Información

**Sistemas de Información transaccionales:** Son aquellos sistemas de la organización que se encargan de manera específica de procesar tanto las transacciones de información provocadas por las interacciones formales entre el entorno y la organización como las transacciones generadas en el seno de la organización.

**Sistemas de información decisorios:** Es aquella parte que se dedica a dar apoyo a los diferentes tipos de procesos de toma de decisiones llevados a cabo por parte de los directivos, los gestores y otros profesionales de la organización.

**Sistemas de información de ayuda a la toma de decisiones:** Es un sistema informático que constituye un apoyo eficaz para los procesos de toma de decisiones de un tipo determinado, puesto que facilita el acceso y la preparación de datos relevantes, ofrece capacidad de cálculo y tratamiento mediante el uso de los modelos de varias familias, y facilita el aprovechamiento de todos estos componentes mediante el uso de herramientas gráficas de visualización de la información.

### 2.1.1.4 El transporte

El transporte se define como el movimiento de personas y de carga (bienes) a lo largo de un espacio físico, utilizando tres modos: terrestre, aéreo o fluvial (y sus combinaciones). El transporte terrestre está constituido, por un lado, por el transporte por carreteras de vehículos de toda clase que transporten carga y pasajeros y, por otro lado, por el transporte ferroviario con locomotoras. El transporte aéreo comprende el uso del espacio aéreo de aviones de toda clase y el transporte fluvial implica el transporte por mar, ríos y lagos.

El sector transporte cumple una labor vital para cualquier país, no solo a nivel económico sino social, pues de éste depende en gran parte la competitividad de un país. En el caso del transporte terrestre de carga, permite la movilización de

todos los productos de una región a otra, incluyendo todos aquellos para exportación o los importados. El producto interno bruto del sector de transporte por vía terrestre ascendió a \$ 12,4 billones para el año 2015, reflejando un crecimiento del 6,1%. Pese a este crecimiento, el volumen de toneladas movilizadas ascendió a 135 millones, siendo este un menor nivel al reflejado en 2013, cuando la carga ascendió a 140 millones. El desplome de las colocaciones en vehículos de este segmento de la industria es tan importante como el que presenta el conjunto del sector automotor.

#### **2.1.1.4.1 El transporte de Carga en general**

El sector transporte cumple una labor vital para cualquier país, no solo a nivel económico sino social, pues de éste depende en gran parte la competitividad de un país. En el caso del transporte terrestre de carga, permite la movilización de todos los productos de una región a otra, incluyendo todos aquellos para exportación o los importados, debido a la poca tradición de transporte ferroviario que hay en el país para productos diferentes a carbón. De allí que sean tan traumáticos los paros nacionales de transportadores<sup>2</sup>

Los medianos transportadores están agremiados en la asociación nacional de empresas transportadoras de carga por carretera – ASECARGA, pero la mayor agremiación de transportadores es la Asociación Colombiana de Camioneros - ACC es el gremio que representa a los dueños de los camiones. Además de estas, está la Federación Colombiana de Transportadores de Carga por Carretera – COLFECAR y la Asociación Colombiana de Vehículos Automotores – ANDEMOS.

Según el Ministerio, a diciembre de 2014 existían 2002 empresas de carga en el país, las cuales se concentraban principalmente en Bogotá con un 682, ya que allí se concentra el 28% de la producción nacional y el 35% del comercio exterior. Le siguen Antioquia con 279 empresas y el Valle del Cauca con 195.

Entonces, de este sector depende en gran medida el dinamismo de la economía nacional y esto también se ve reflejado en el PIB. En el primer semestre de 2014, el PIB de todo el sector transporte fue \$11,6 billones y específicamente el PIB de servicio de transporte terrestre fue \$8,8 billones, equivalente al 3,24% del PIB nacional. Para entender la magnitud de esto, el PIB del sector de energía eléctrica es el 2,57% del total nacional. De otro lado, el PIB del subsector de obras civiles también fue del orden de 10,9 billones de pesos en el primer semestre de 2014, siendo el 48% del PIB de todo el sector de construcciones.

Por lo tanto, podemos observar la importancia del sector de transporte en la economía colombiana. De igual forma ver que la infraestructura juega un papel clave para poder alcanzar estándares internacionales. Es entonces cuando uno se pregunta por qué no se genera una política de inversión efectiva que permita alcanzar estas metas de forma relativamente rápida y con altos niveles de calidad. Es importante crear una relación entre todos los actores del sector para que se trabaje de forma conjunta y se genere una verdadera revolución positiva

---

<sup>2</sup>Comparar, Operación de cargas y transportes de carretera por Colombia, emitido por el Ministerio de Transporte, en su parte introductoria, informe del año 2014.



en el sector que genere un nivel de competitividad alto y nos permita mayor facilidad para el transporte de carga nacional e internacional con promedios y costos logísticos ejemplares.

### 2.1.1.5 Sistema de Costeo basado en actividades

El procedimiento para implementar un sistema de costeo basado en actividades implica, compromiso por parte de la dirección de la organización, ella no solo debe estar dispuesta a aportar los recursos necesarios para hacer posible la implementación, sino a liderar el proyecto y servir de ejemplo para todas las áreas en el proceso.

Otro requisito sin el cual no es posible el desarrollo e implementación del costeo por actividades, lo constituye la cultura organizacional, que tiene que ser flexible, creativa, innovadora y participativa, porque en organizaciones estáticas con una cultura organizacional rígida, poco innovadora y un estilo administrativo centralizado, fracasa este sistema de costeo.

Se consideran como variables aquellos recursos cuyo consumo es función de la producción del servicio como kilómetros recorridos, toneladas de carga transportada, etc.

En la siguiente tabla, se puede observar los recursos asignados a los conductores y a las actividades que son factores o variables que influyen directamente en el costo y por consiguiente en la forma como las actividades consumen los recursos, estos conductores se conocen con el nombre de conductores primarios o de costos.

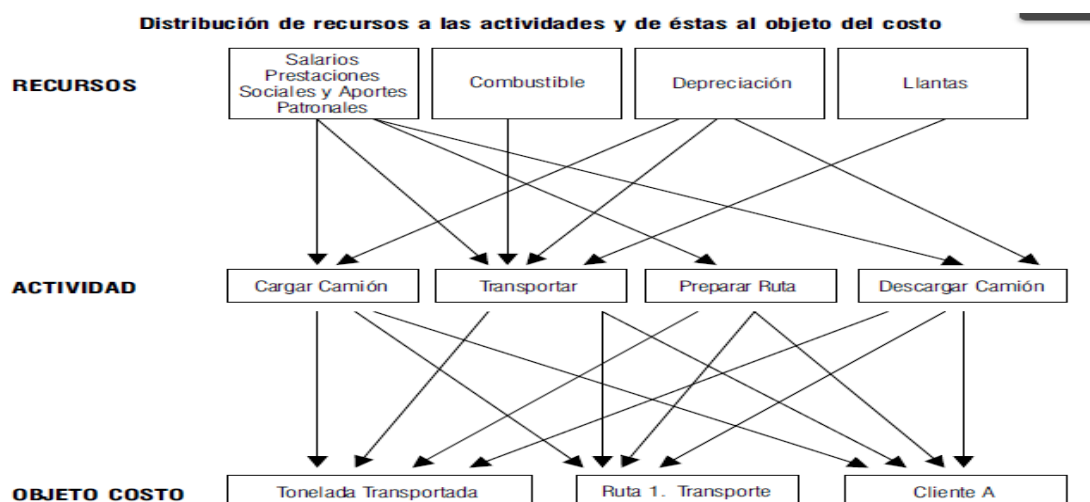
Ejemplos de recursos y conductores primarios o de costos.

RECURSOS	CONDUCTORES
Combustible	Kilómetros recorridos
Llantas	Kilómetros recorridos
Salarios, prestaciones sociales y aportes patronales	Tiempo consumido por cada actividad
Parqueadero	No. de días de parqueo

Ejemplos de actividades y conductores de actividades.

ACTIVIDADES	CONDUCTORES
Cargar camión	No. de viajes o No. de toneladas
Descargar camión	No. de viajero No. de toneladas
Transportar carga	No. kms. recorridos o toneladas/km.
Preparar la ruta de un camión	No. de viajes
Facturar un servicio	No. de viajes

**Tabla 4. Recursos, conductores y actividades**



**Tabla 5. Distribución recursos y actividades**

Con el diagrama anterior se ilustra la forma como se asignan los recursos a las actividades y éstas a los objetos del costo.

### 2.1.2 LEGALES

A continuación, se dará a conocer los aspectos legales que rigen el desarrollo de productos de software:

- **Ley 23 de 1982<sup>3</sup>.** Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común. También protege esta ley a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de fonogramas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor.
- **Leyes Colombianas. Ley 44 De 1993.** Especifica penas entre dos y cinco años de cárcel, así como el pago de indemnizaciones por daños y perjuicios, a quienes cometen el delito de piratería de software. Se considera delito el uso o reproducción de un programa de computador de manera diferente a como está estipulado en la licencia. Los programas que no tengan licencia son ilegales. Es necesaria una licencia por cada copia instalada.

<sup>3</sup> [www.derechodeautor.gov.co/HTM/legal/jurisprudencia/Corte%20Constitucional](http://www.derechodeautor.gov.co/HTM/legal/jurisprudencia/Corte%20Constitucional)

## 2. 2 BASES TEÓRICAS

### 2.2.1 TEORIAS GENERICAS BASADAS EN INGENIERIA

**2.2.1.1 Lenguajes de programación.** Son herramientas que permiten la comunicación entre el programador y el computador esto con el fin de realizar diferentes tareas.

Un lenguaje de programación es una notación que permite escribir instrucciones con las que se comunicara con el hardware. Existen distintos niveles de programación:

**Bajo nivel.** Son lenguajes que trabajan a nivel de la máquina. Este lenguaje permite realizar procesos a nivel de macroinstrucciones, las cuales permitan administrar el hardware.

**Alto nivel.** Son independientes de la máquina y se pueden utilizar en una gran variedad de computadoras cuanto más alto es el nivel del lenguaje, más sencillo es comprenderlo y utilizarlo. Ejemplo: Java.

**Orientado a la Web.** Son lenguajes que permiten desarrollo de aplicativos a la Web, facilitando la independencia y transparencia del usuario. Tales lenguajes son: JAVA, .NET, PHP, JavaScript.

#### 2.2.1.2 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. Es importante resaltar que UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa (Lengua de Modelación Unificada), no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, sin embargo, la orientación a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas.

### 2.2.1.3 SCRUM (Metodología Ágil)

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar de forma colaborativa, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

Scrum también se utiliza para resolver situaciones en que no se está entregando al cliente lo que necesita, cuando las entregas se alargan demasiado, los costes se disparan o la calidad no es aceptable, cuando se necesita capacidad de reacción ante la competencia, cuando la moral de los equipos es baja y la rotación alta, cuando es necesario identificar y solucionar ineficiencias sistemáticamente o cuando se quiere trabajar utilizando un proceso especializado en el desarrollo de producto (proyectosagiles.org, s.f.).

Scrum define cuatro productos de trabajo:

- **Product Backlog**  
Lista de los requisitos del producto y puede ser cambiado en cualquier momento del proyecto.
- **Burndown**  
Es un gráfico que muestra la suma de las estimaciones de trabajo restante.
- **Sprint backlog**  
Una lista de tareas que el equipo debe cumplir para generar el siguiente incremento del producto.
- **Burndown sprint**  
Un gráfico de la cantidad de trabajo restante de la iteración actual (Cardozzo, 2016).

En la gráfica 2 se explica el proceso de Scrum:



**Gráfica No. 2. Metodología Ágil SCRUM**

Fuente: <http://www.agilenutshell.com/scrum>

#### 2.2.1.4 TIPOS DE FRAMEWORK

Existen una gran variedad de Framework orientados a la Web: algunos orientados a la interfaz de usuario, como Java Server Faces, otros destinados a aplicaciones de publicación de documentos, como Coocon y otros que tienen como función el control de eventos, como Struts.

La mayoría de Framework orientados a la Web se encargan de ofrecer una capa de controladores de acuerdo con el patrón MVC o con el modelo 2 de Servlets y JSP, ofreciendo la integración con otras herramientas para la implementación de las capas de negocio y la capa de presentación.

A continuación, se describen una serie de características que reúnen los Framework existentes en el mercado.

<i>Abstracción de URLs y sesiones.</i>	No es necesario manipular directamente las URLs ni las sesiones, el framework ya se encarga de hacerlo.
<i>Acceso a datos.</i>	Incluyen las herramientas e interfaces necesarias para integrarse con herramientas de acceso a datos, en BBDD, XML, etc..
<i>Controladores.</i>	La mayoría de frameworks implementa una serie de controladores para gestionar eventos, como una introducción de datos mediante un formulario o el acceso a una página. Estos controladores suelen ser fácilmente adaptables a las necesidades de un proyecto concreto.
<i>Autenticación y control de acceso.</i>	Incluyen mecanismos para la identificación de usuarios mediante login y password y permiten restringir el acceso a determinadas páginas a determinados usuarios.
<i>Internacionalización.</i>	
<i>Separación entre diseño y contenido.</i>	

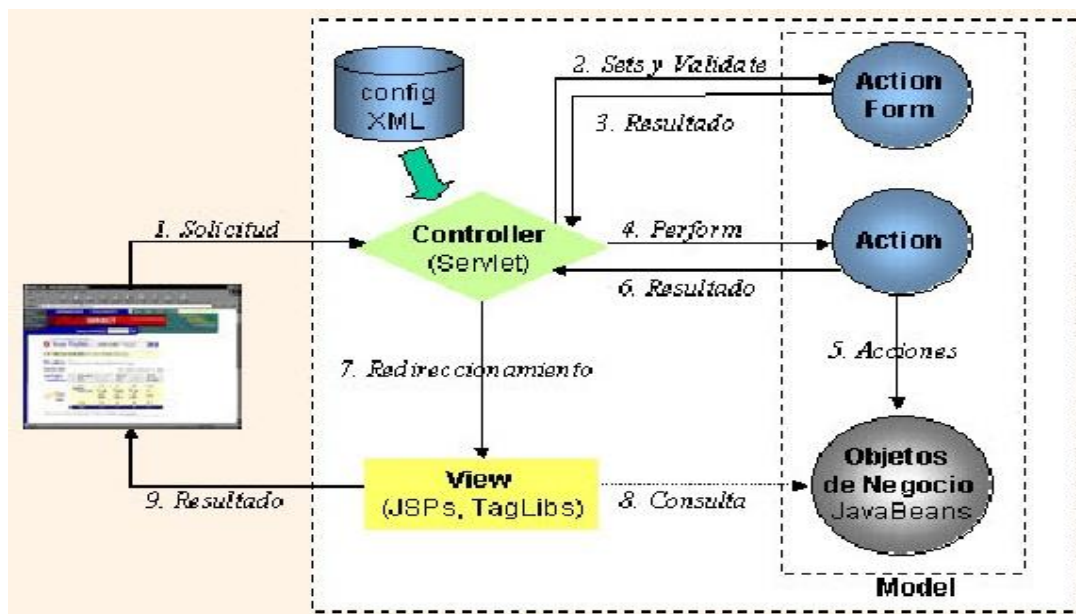
**Tabla 6. Características de los Framework**

## FRAMEWORK STRUTS

Es un Framework que implementa el patrón de Modelo Vista Controlador en Java y está destinado a la capa de presentación. Evidentemente, como todo Framework intenta simplificar notablemente la implementación de una arquitectura según el patrón MVC (Modelo Vista Controlador). El mismo separa muy bien lo que es la gestión del Workflow de la aplicación, del modelo de objetos de negocio y de la generación de interfaz.

## FUNCIONAMIENTO

El navegador genera una solicitud que es atendida por el Controlador (un Servlet especializado), se analiza la solicitud, seguir la configuración que se le ha programado en su XML y llamar Action correspondiente pasándole los parámetros enviados. El Action instancia y/o utilizará los objetos del negocio para concretar la tarea. Según el resultado que retorne el Action, el controlador derivará la generación de interfaz a una o más JSPs, las cuales podrán consultar los diferentes objetos creados del Modelo para mostrar información de los mismos.



**Grafica No.3. Funcionamiento detallado de Struts**

### 2.2.1.5 ENTORNOS DE DESARROLLO INTEGRADOS (IDE's) NETBEANS

Netbeans es un entorno integrado para el desarrollo de aplicaciones informáticas, escrito en lenguaje Java. Este IDE (Interfaces Development Environment) está desarrollado para la construcción de sistemas informáticos (aplicaciones de escritorio, para la Web o para dispositivos móviles).

Netbeans está en el mercado de los IDE's que soportan la plataforma Java para aligerar el desarrollo de software mediante el suministro de componentes y librerías reutilizables.

Netbeans es un proyecto de código abierto que cuenta con una gran cantidad de usuarios alrededor del mundo, la cual se encuentra en constante crecimiento.

## **ECLIPSE**

Eclipse al igual que Netbeans, es un entorno integrado para el desarrollo de aplicaciones informáticas, escrito en lenguaje Java. También, permite la construcción de sistemas informáticos (aplicaciones de escritorio, para la Web o para dispositivos móviles).

Eclipse soporta la plataforma Java, permitiendo el desarrollo de software mediante la integración de componentes y librerías reutilizables.

Al igual que Netbeans, Eclipse son los entornos de desarrollo más difundidos para el desarrollo de aplicaciones de software donde los desarrolladores pueden escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Son de libre distribución y uso.

## **2.3 CONSTRUCCIÓN DEL MARCO CONCEPTUAL**

Dentro de los parámetros que tendremos en cuenta al momento de desarrollar este prototipo nos basaremos en las diferentes estructuras de las bases de datos y su forma de almacenamiento.

### **2.3.1 Metas a alcanzar**

- Metas a corto plazo: Se realizará la delimitación del problema, su alcance, recolección de requerimientos y la definición de objetivos.
- Metas a mediano plazo: Se desarrollará el análisis y diseño del proyecto. También se estructurará el prototipo del software.
- Desarrollo del Prototipo
- Metas a largo plazo: Se pretende desarrollar e implementar un producto de software acorde con los objetivos propuestos.

## **Principios**

El producto de software estará regido por los siguientes principios:

- Su facilidad de uso, los niveles de ayuda y la interoperabilidad serán las características más relevantes.
- Será de fácil mantenimiento permitiendo corregir cualquier error; además será portable y contará con la facilidad de prueba de los diferentes módulos. De esta manera se podrá verificar la calidad del producto.

- En materia de seguridad el producto contara con Integridad y seguridad de acceso garantizando la confiabilidad del producto.
- La calidad es un factor relevante del producto de software.

## 2.4 DEFINICION DE TERMINOS BASICOS

**Autoridad competente:** Autoridad nacional o internacional designada o reconocida por el Estado para un determinado fin.

**Bulto:** Embalaje con su contenido tal como se presenta para el transporte.

**Cadena del transporte:** Está compuesta por aquellas personas naturales o jurídicas (remitente, destinatario, empresa de transporte, propietario o tenedor del vehículo y conductor) que intervienen en la operación de movilización de mercancías peligrosas de un origen a un destino.

**Cadena Logística:** Serie de operaciones de gestión encaminadas a optimizar los movimientos de carga a distribución o viceversa, las etapas de almacenaje, administración, trámites, etc. y que al tiempo coordina, optimiza y entrega eficiente y oportunamente los recursos requeridos en tal gestión, además de prever y responder ante el riesgo por incidencias en tal operación.

**Carga Consolidada:** Hace referencia al movimiento por ejemplo en camión o por contenedor de envíos con el máximo uso de espacio y capacidad de peso, la carga puede ser generada por un solo cliente o más, en este último caso está la consolidación, gracias al manejo de diferentes solicitudes, convenios y logística del transportador.

**Carga Parcial:** Aquel envío de mercancías u otros objetos que no completan la capacidad de la unidad transportadora, generalmente en el caso del transporte terrestre, implica la aceptación de compartir espacio con otros envíos e incluso trasbordo, para lograr economía se requiere mayor gestión del transporte que permita consolidar carga completa del camión o contenedor y así no incurrir en costos por el espacio vacío.

**Carga:** En el contexto del transporte, se entiende como el objeto material del desplazamiento por: camión, tren, vía aérea o marítima, así como la logística de la empresa transportadora desde la recepción hasta la entrega a la persona o lugar fijado por el remitente, abarca la noción transporte de mercancías y materias primas en cualquier etapa del ciclo económico.

**Destinatario:** Toda persona natural o jurídica, organización o gobierno que reciba una mercancía.

**Embalaje:** Es un contenedor o recipiente que contiene varios empaques.

**Flete:** Cobro realizado por el transporte de una carga de un sitio a otro.



**Ingeniería de Software:** Es la disciplina que se encarga de las diferentes metodologías de desarrollo conducentes a construir un producto o proyecto de software.

**Información:** Es el procesamiento de datos para un fin determinado.

**Interface:** Una interface es la frontera entre el usuario y la aplicación del sistema de cómputo “es el punto donde la computadora y el individuo interactúan”.

**Norma Técnica:** Es el documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que suministra, para uso común y repetido, reglas, directrices y características para las actividades o sus resultados, encaminadas al logro del grado óptimo de orden en un contexto dado. Las normas técnicas se deben basar en los resultados consolidados de la ciencia, la tecnología y la experiencia y sus objetivos deben ser los beneficios óptimos para la comunidad.

**Programa:** Plan, rutina o secuencia de instrucciones utilizados para realizar un trabajo en particular o resolver un problema dado a través de un computador.

**Unidad de transporte:** Es el espacio destinado en un vehículo para la carga a transportar, en el caso de los vehículos rígidos se refiere a la carrocería y en los articulados al remolque o al semirremolque.

**Sistema:** cualquier arreglo organizado de recursos y procedimientos diseñados para el uso de tecnologías de información, unidos y regulados por interacción o interdependencia para cumplir una serie de funciones específicas, así como la combinación de dos o más componentes interrelacionados, organizados en un paquete funcional, de manera que estén en capacidad de realizar una función operacional o satisfacer un requerimiento dentro de unas especificaciones previstas.

**Software:** información organizada en forma de programas de computación, procedimientos y documentación asociados, concebidos para realizar la operación de un sistema, de manera que pueda proveer de instrucciones a los computadores, así como de data expresada en cualquier forma, con el objeto de que éstos realicen funciones específicas.

### III DISEÑO METODOLOGICO

#### 3.1 TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de investigación es cuantitativa y descriptiva ya que parte de un problema y unos objetivos bien definidos por el investigador, utiliza técnicas estadísticas muy estructuradas para la recolección, el análisis e interpretación de la información. Además, de ser cuantitativa es descriptiva ya que su objetivo es referir e interpretar minuciosamente lo observado, describir el estado, las características, los factores, los procedimientos del objeto en estudio.

#### 3.2 METODOLOGIA SELECCIONADA

La metodología seleccionada para el desarrollo del presente proyecto será SCRUM la cual hace parte de las metodologías ágiles y se tendrá en cuenta la arquitectura de N capas, con cual se tendrá en cuenta el modelamiento, el diseño y la programación.

##### 3.2.1 Análisis

Para el desarrollo del presente proyecto la metodología de software usada es Scrum, la cual es una metodología ágil que permite desfragmentar el proyecto en varias fases para llegar al fin del desarrollo del mismo.

En la distribución de las diferentes etapas o sprint se pretende manejar el proyecto de una forma más rápida y se puede ejecutar con facilidad tanto para los miembros de la organización como para los desarrolladores del proyecto.

##### 3.2.1.1 Planificación del Backlog

Debido a que las empresas de transporte no cuentan con un sistema de información que permita llevar el control de los fletes y operaciones de transporte de carga, la planificación del Backlog comprende:

##### 3.2.1.1.1 Product Backlog

Se realizará un listado de funcionalidades o requisitos que poseerá el software mediante la iteración de su respectivo sprint, esta lista fue realizada con la ayuda de un SCRUM master, quien asesoro el listado de funcionalidades.

FUNCIONALIDAD	
1	Generar la opción de registrar los datos básicos de los clientes y operadores.
2	Generar la opción de registrar los datos básicos de los vehículos y proveedores.

3	Generar la opción de registrar los datos básicos de las unidades.
4	Generar la opción para registrar las categorías de carga a transportar.
5	Generar la opción para registrar y asignar la clave de ingreso al sistema
6	Generar la opción para registrar los perfiles y roles que podrán tener los usuarios en el sistema
7	Registrar la liquidación de los fletes de transporte.
8	Realizar el proceso de (actualizar, insertar, eliminar, consultar) los diferentes usuarios.
9	El sistema debe generar los siguientes reportes: Reporte de clientes, Reporte de vehículos, Reporte de proveedores, Reporte de operadores, Reporte de fletes.

**Tabla 7. Product Backlog**

### **3.2.1.1.2 Sprint Backlog**

Las reuniones se establecen para realizar la planeación y la respectiva corrección de la documentación del proyecto, por lo cual se empieza trabajando en la reunión para la primera fase del desarrollo del proyecto que consiste en la propuesta inicial a entregar y de allí se genera la siguiente reunión, que se realizó con los usuarios que se encuentran en el grupo de Roles Principales, puesto que ellos estarán establecidos en las diferentes decisiones con respecto a la ejecución del Backlog, el cual se ha elaborado como primer instancia para que posteriormente exista un paso a paso de las tareas que se tienen que ejecutar y sobre las que se hará el respectivo seguimiento, estas tareas tendrán responsables y responsabilidades establecidas. Cuando se ha realizado dicha reunión, se determinó que los seguimientos se iban a efectuar quincenalmente los días miércoles en horas de la noche, entre las 18 y las 19 horas; sin embargo, estas reuniones quedarán sujetas dependiendo de las necesidades que se presenten en el proceso y la ejecución del proyecto; no es posible establecer reuniones a diario ya que no se cuenta con la disponibilidad de tiempo y el desarrollo del trabajo no lo ve necesario.

## **3.3 SPRINT 1: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN**

Como técnicas de levantamiento de información se utilizaron las siguientes:

- La entrevista como instrumento para recolectar la información primaria.
- Se realizaron reuniones donde se utilizó la tormenta de ideas.
- Se elaboraron formularios para ser aplicados a los diferentes usuarios.
- Adicionalmente, se utilizó la técnica de la observación con el fin de verificar la información recolectada.
- Posteriormente, se organizó y estructuro la información de tal manera que se pudiera interpretar de una forma sistemática.

### 3.4 SPRINT 2: VISIÓN DEL SISTEMA

La visión del sistema es global e integral dado que se deben interrelacionar los módulos de:

Clientes con operadores, conductores con vehículos, transportadores con operadores y clientes con la liquidación de los fletes.

### 3.5 SPRINT 3: INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS

En la etapa de la ingeniería de requerimientos se establecieron los requerimientos funcionales y no funcionales que se deben desarrollar y tener en cuenta para el correcto funcionamiento de la aplicación.

#### 3.5.1 Requerimientos Funcionales

Requerimientos Funcionales

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RF_001	Realizar la administración de seguridad desde un módulo específico, para la gestión de usuarios, grupos y roles.
RF_002	Permitir desde el módulo de seguridad el registro de usuarios nuevos, asignando a cada uno su respectivo perfil.
RF_003	Permitir que por cada usuario registrado se puedan asignar permisos específicos según el rol establecido.
RF_004	Permitir que las claves asignadas por usuario sean encriptadas en la base de datos, y no sean visibles al momento de digitarlas.
RF_005	Permitir que el sistema en la pantalla de inicio de sesión, realice la respectiva validación del usuario registrado con sus respectivas credenciales.
RF_006	El sistema debe cargar las opciones según el perfil del usuario que ha iniciado sesión.
RF_007	El sistema debe permitir registrar los datos de los clientes y operadores.
RF_008	El sistema debe permitir registrar los datos de los vehículos y transportadores.
RF_009	El sistema debe permitir registrar los datos de las unidades a liquidar (fletes).
RF_010	El sistema debe permitir registrar los datos de los clientes y operadores.
RF_011	El sistema debe permitir generar los reportes asignados a cada uno de los módulos.
RF_012	El sistema debe permitir seleccionar el medio (pantalla, impresora, archivo) donde se generará la salida de la información.

**Tabla 8. Requerimientos Funcionales**

#### 3.5.2 Requerimientos No Funcionales

Requerimientos no Funcionales.

CODIGO	DESCRIPCIÓN
RNF_001	El sistema debe permitir la interacción con el usuario por medio de una interfaz gráfica.
RNF_002	El sistema debe permitir el ingreso de varios usuarios al tiempo.
RNF_003	El sistema será un aplicativo de escritorio, bajo la arquitectura cliente servidor.
RNF_004	El sistema será desarrollado a través del IDE NetBeans de Java.
RNF_005	El sistema tendrá conexión con el motor de base de datos MySQL
RNF_006	El sistema debe contar con la documentación pertinente para su usabilidad.
RNF_007	Se deberá realizar un Backup periódicamente, según lo establecido en las políticas de servidores.
RNF_008	El sistema debe contar con las seguridades respectivas que permitan modificar permanentemente el ingreso al sistema.

**Tabla 9. Requerimientos No Funcionales**

### **3.6 DESARROLLO DEL NUEVO SISTEMA**

El prototipo del sistema de información a diseñar está conformado por los siguientes módulos:

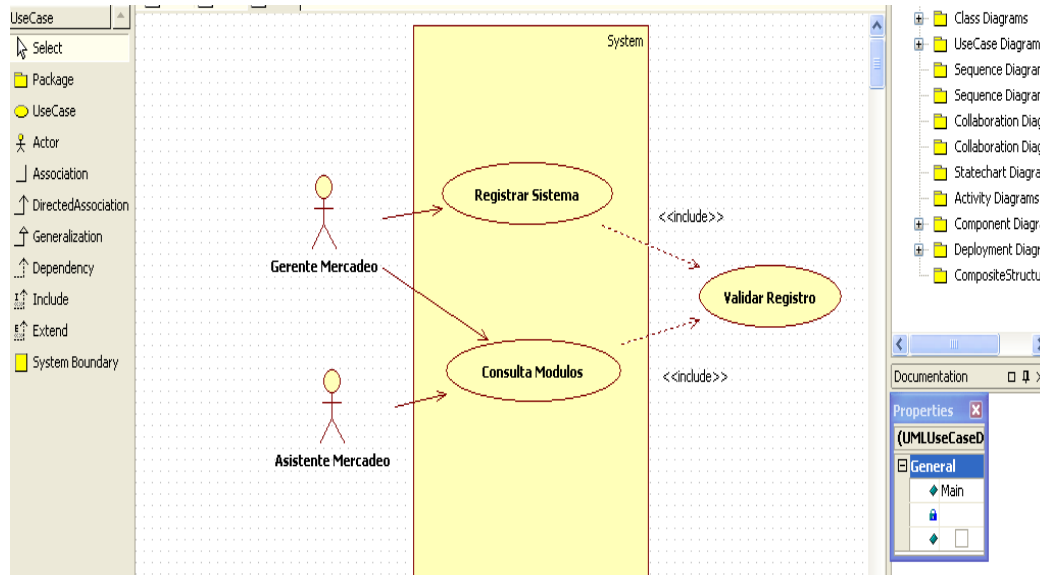
- Administración:
  - Registro de Clientes.
  - Registro de Vehículos.
  - Registro de Proveedores.
  - Registro de Operadores.
  - Registro de Unidades.
  - Registro de Fletes.
  - Registro de Usuarios
- Seguridad:
  - Registro Usuario.
  - Creación de grupos.
  - Creación de módulos.

#### **3.6.1. SPRINT 4: DISEÑO DE CASOS DE USO**

A continuación, se relacionan los casos de uso general casos de uso detallados que corresponden a la aplicación a desarrollar.

- **Diagrama de Caso de Uso.** Los casos de uso del sistema que se describen a continuación son los más relevantes para el proyecto:

## Caso de Uso Iniciar Sesión



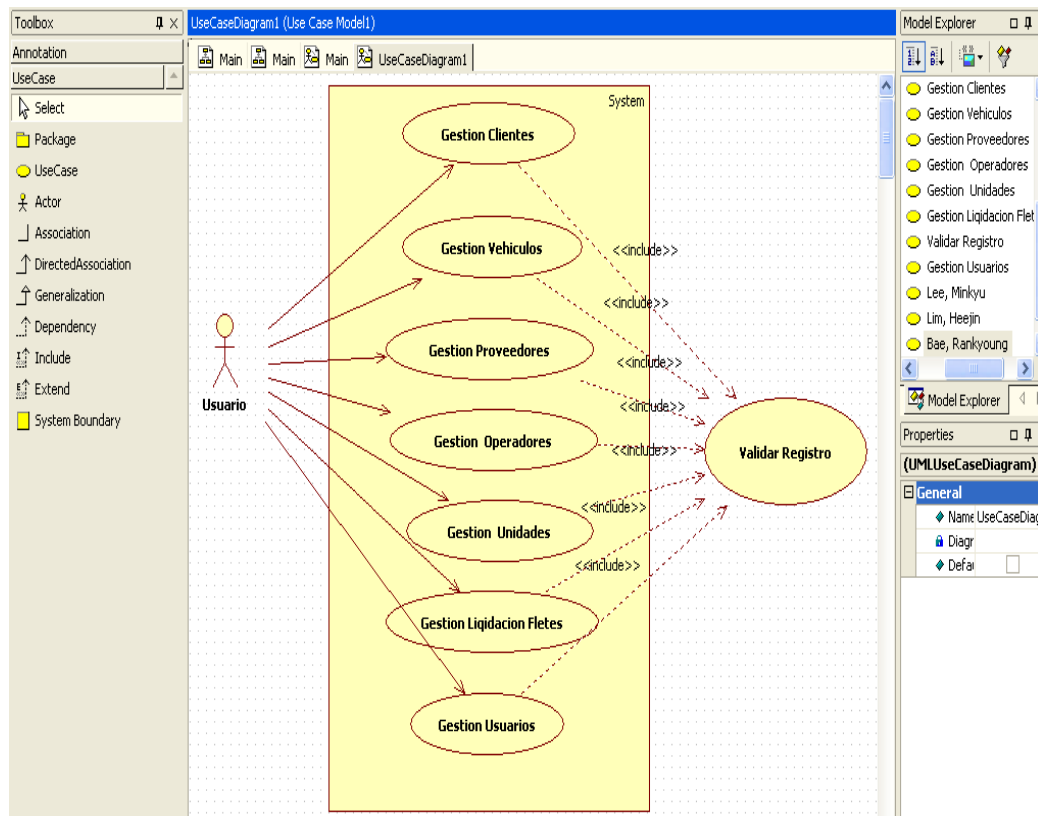
**Grafica 4. Caso de uso Iniciar sesión**  
Fuente: Autor

## Caso de Uso Iniciar Sesión

<b>Nombre</b>	Iniciar sesión de usuario
<b>Autor</b>	Laura Angélica Gutiérrez Luis Alfonso Córdoba
<b>Fecha</b>	07/01/2017
<b>Descripción</b>	Permite iniciar la sesión de usuario.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor pulsa sobre el botón para iniciar la sesión.</li> <li>2. El actor introduce los datos realizando el registro de los datos.</li> <li>3. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija</li> </ol>

<b>Nombre</b>	Iniciar sesión de usuario
<b>Poscondiciones</b>	Los datos han sido almacenados en el sistema.

Fuente: Propia  
**Caso de Uso General**



**Grafica 5. Caso de uso general**

**Fuente: Autor**

### **Formato de Caso de Uso General**

<b>Nombre</b>	Caso de Uso general
<b>Autor</b>	Laura Angélica Gutiérrez Luis Alfonso Córdoba
<b>Fecha</b>	07/01/2017
<b>Descripción</b>	Permite iniciar la interacción con el usuario
<b>Actores</b>	Usuario – Administrador
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema.

**Nombre**

Caso de Uso general

**Flujo Normal**

1. El actor pulsa sobre el botón para ingresar al sistema.
2. El actor puede seleccionar entre las siguientes opciones:
  - Gestión Clientes
  - Gestión Vehículos
  - Gestión Proveedores
  - Gestión Operadores
  - Gestión Unidades
  - Gestión Liquidación Fletes
  - Gestión Usuarios
3. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.

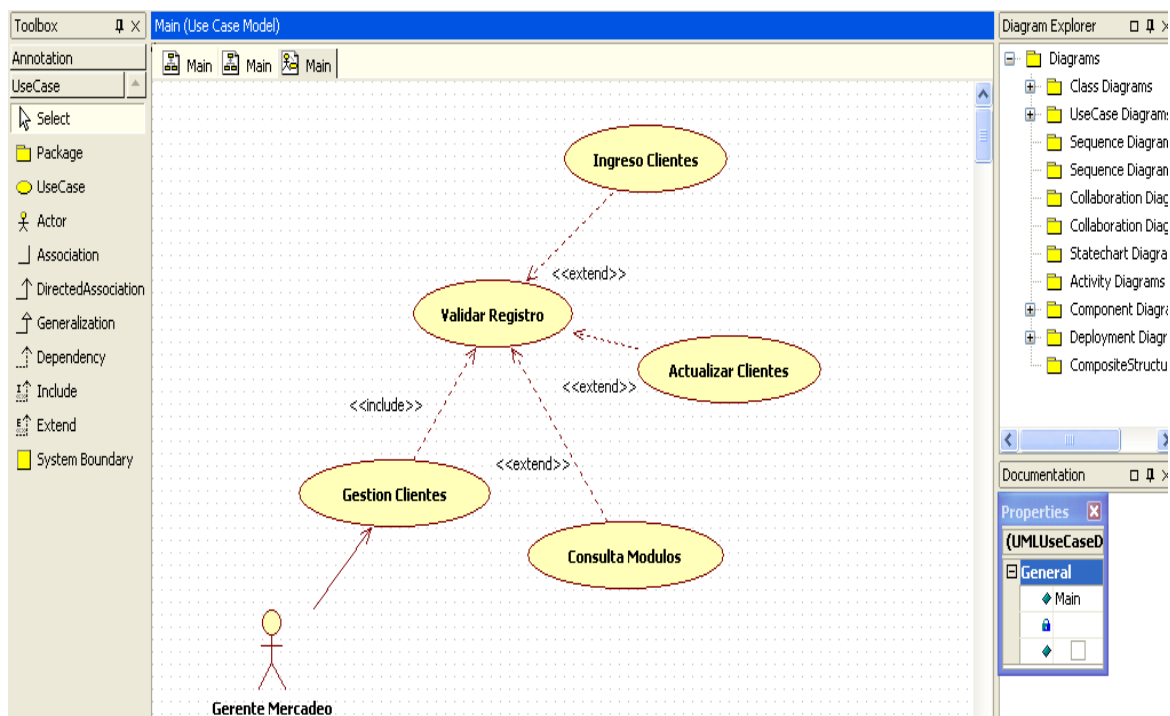
**Flujo Alternativo**

4. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija

**Poscondiciones**

La información ha sido almacenada en el sistema.

Fuente: Autor

**Caso de Uso Gestión Clientes****Grafica 6. Caso de Uso Gestión Clientes**

Fuente: Autor

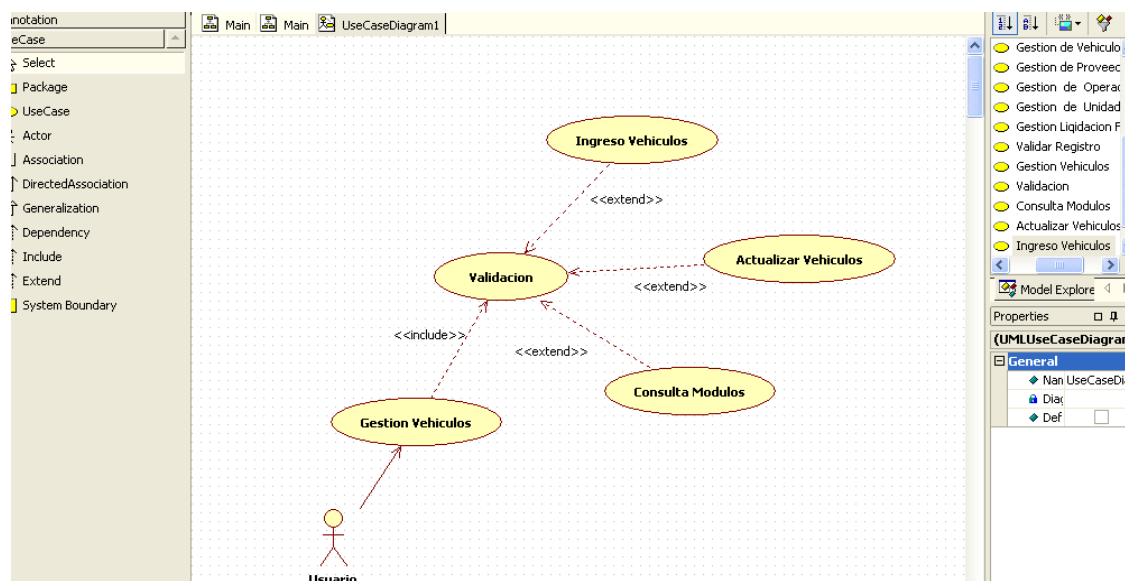


## Caso de Uso Gestión Clientes

<b>Nombre</b>	Gestión de Clientes
<b>Autor</b>	Laura Angélica Gutiérrez Luis Alfonso Córdoba
<b>Fecha</b>	07/01/2017
<b>Descripción</b>	Permite gestionar la información relacionada con los clientes (Creación, Consulta, Actualización, etc.).
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>Flujo Normal</b>	1. El actor pulsa sobre el botón para consultar la información de un cliente. 2. El sistema despliega la información del cliente
<b>Flujo Alternativo</b>	4. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija.
<b>Pos condiciones</b>	Los datos han sido almacenados en el sistema.

Fuente: Propia

## Caso de Uso Gestión Vehículos



Grafica 7. Caso de Uso Gestión Vehículos

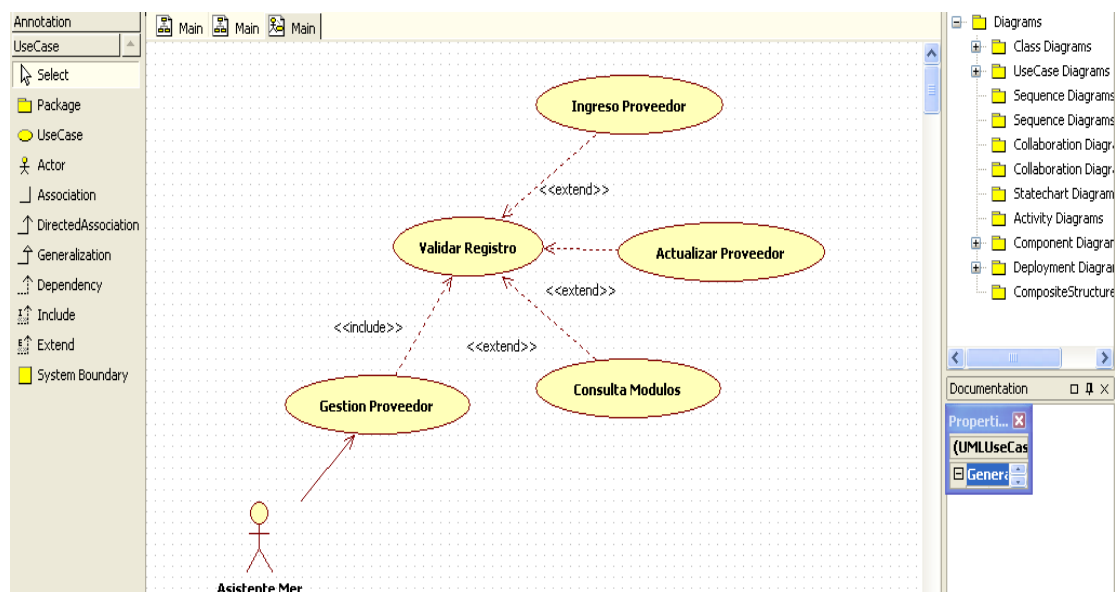
Fuente: Autor

## Caso de Uso Gestión Vehículos

<b>Nombre</b>	Gestión Vehículos
<b>Autor</b>	Laura Angélica Gutiérrez Luis Alfonso Córdoba
<b>Fecha</b>	07/01/2017
<b>Descripción</b>	Permite gestionar la información relacionada con los Vehículos afiliados a la empresa (Creación, consulta)
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>Flujo Normal</b>	1. El actor pulsa sobre el botón para consultar la información de un vehículo. 2. El sistema le despliega la información del vehículo.
<b>Flujo Alternativo</b>	4. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija.
<b>Pos condiciones</b>	Los datos han sido almacenados en el sistema.

Fuente: Autor

## Caso de Uso Gestión de Proveedores



Grafica 8. Caso de Uso Gestión Proveedores

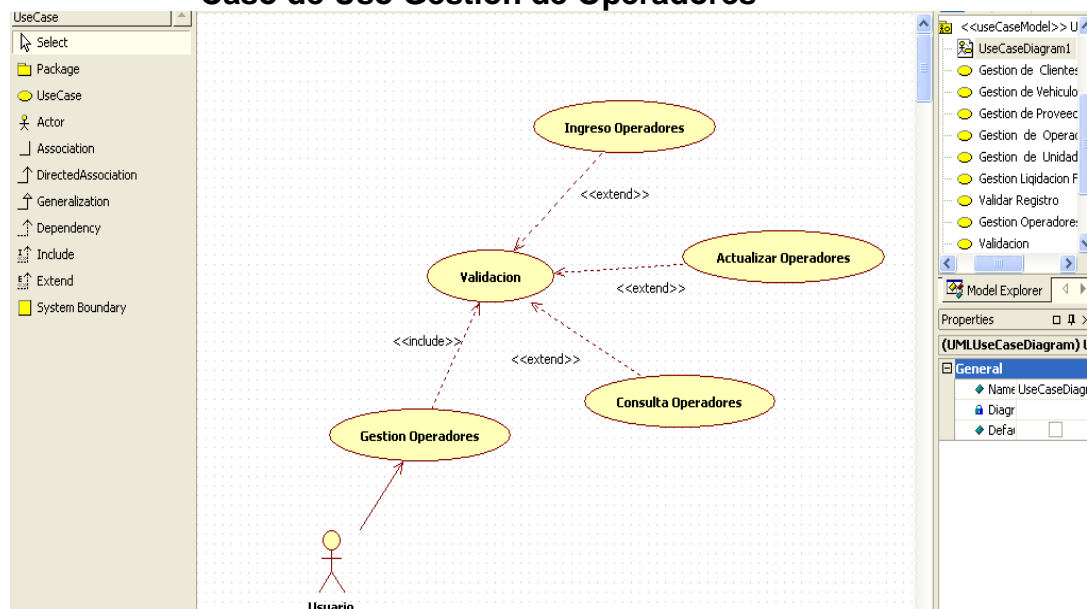
Fuente: Autor

## Caso de Uso Gestión Proveedor

<b>Nombre</b>	Gestión de Proveedor
<b>Autor</b>	Laura Angélica Gutiérrez Luis Alfonso Córdoba
<b>Fecha</b>	07/01/2017
<b>Descripción</b>	Permite gestionar la información relacionada con los Proveedores de la empresa (Creación, Consulta).
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>Flujo Normal</b>	1. El actor pulsa sobre el botón para consultar la información de un proveedor. 2. El sistema le despliega la información del proveedor.
<b>Flujo Alternativo</b>	4. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija.
<b>Pos condiciones</b>	Los datos han sido almacenados en el sistema.

Fuente: Propia

## Caso de Uso Gestión de Operadores



Grafica 9. Caso de Uso Gestión Proveedores

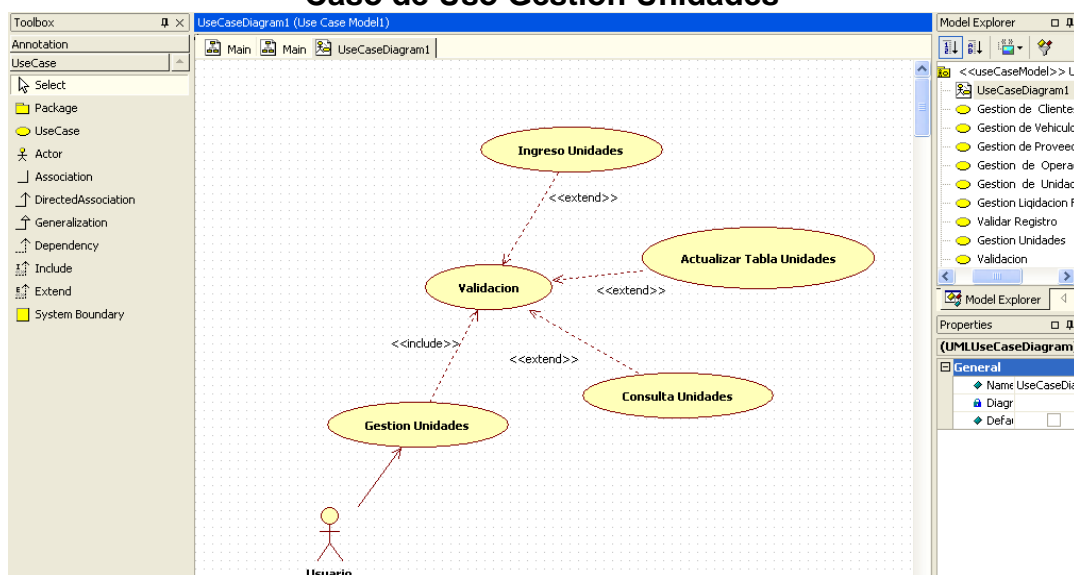
Fuente: Autor

## Caso de Uso Gestión Operadores

<b>Nombre</b>	Gestión Operadores
<b>Autor</b>	Laura Angélica Gutiérrez Luis Alfonso Córdoba
<b>Fecha</b>	07/01/2017
<b>Descripción</b>	Permite gestionar la información relacionada con los Operadores de la empresa (Creación, Consulta, Actualización, etc.).
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>Flujo Normal</b>	1. El actor pulsa sobre el botón para consultar la información de un operador. 2. El sistema le despliega la información del operador.
<b>Flujo Alternativo</b>	4. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija.
<b>Pos condiciones</b>	Los datos han sido almacenados en el sistema.

Fuente: Propia

## Caso de Uso Gestión Unidades



Grafica 10. Caso de Uso Gestión Unidades

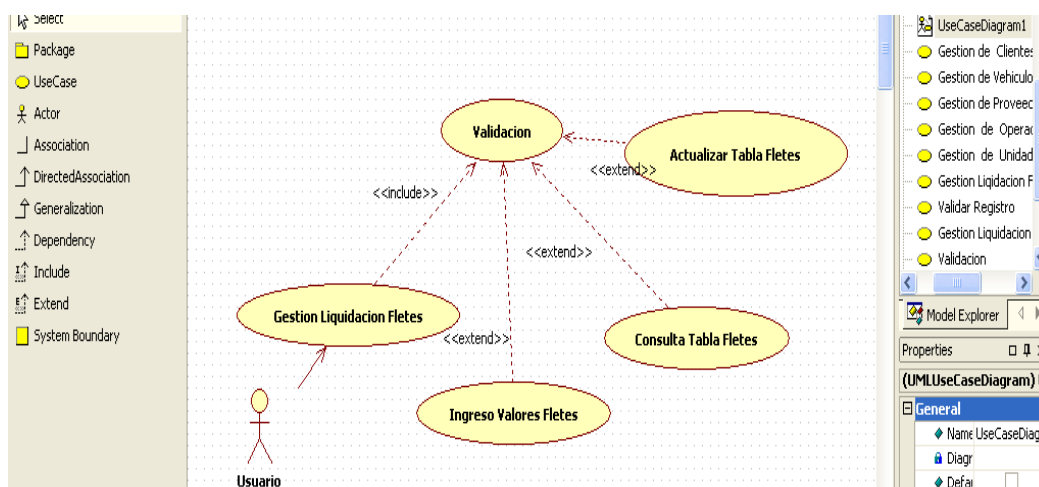
Fuente: Autor

## Caso de Uso Gestión Unidades

<b>Nombre</b>	Gestión Unidades
<b>Autor</b>	Laura Angélica Gutiérrez Luis Alfonso Córdoba
<b>Fecha</b>	07/01/2017
<b>Descripción</b>	Permite gestionar la información relacionada con la gestión de Unidades a liquidar por un transportador (Creación, Consulta, Actualización tabla Unidades, etc.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor pulsa sobre el botón para consultar la información de liquidación de unidades.</li> <li>2. El sistema le despliega la información de la liquidación de unidades.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija.</li> </ol>
<b>Pos condiciones</b>	Los datos han sido almacenados en el sistema.

Fuente: Propia

## Caso uso: Gestión Liquidación Fletes



Grafica 11. Caso de Uso Gestión Liquidación Fletes

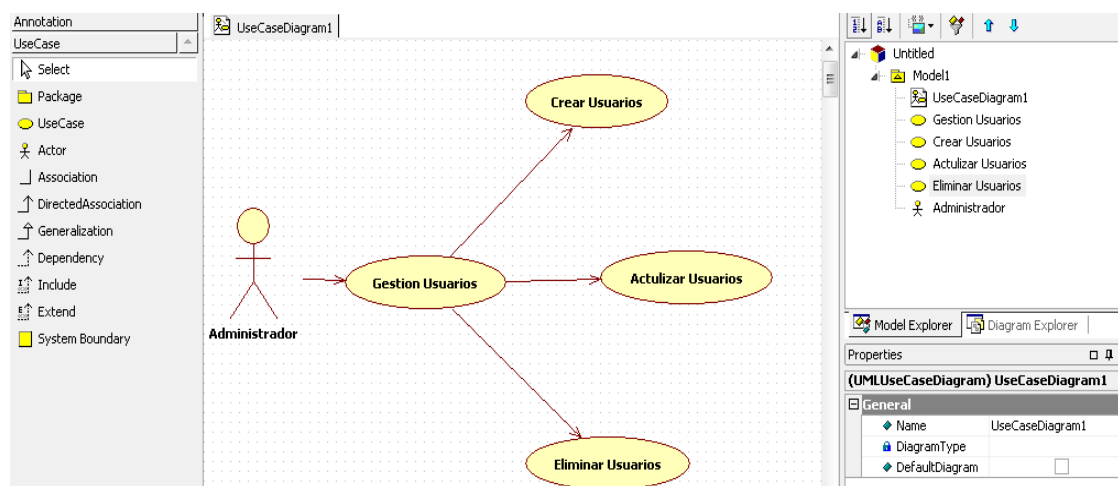
Fuente: Autor

## Caso de Uso Gestión Liquidación Fletes

<b>Nombre</b>	Gestión Liquidación Fletes
<b>Autor</b>	Laura Angélica Gutiérrez Luis Alfonso Córdoba
<b>Fecha</b>	07/01/2017
<b>Descripción</b>	Permite gestionar la información relacionada con la liquidación de los Fletes con base en las unidades definidas por el usuario.
<b>Actores</b>	Asistente Administrativo
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>Flujo Normal</b>	1. El actor pulsa sobre el botón para consultar las unidades definidas y así poder liquidar los Fletes. 2. El sistema le despliega la información referente al valor liquidado.
<b>Flujo Alternativo</b>	4. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija.
<b>Pos condiciones</b>	Los datos han sido almacenados en el sistema.

Fuente: Propia

## Caso de Uso Gestión Usuarios



Grafica 12. Caso de Uso Gestión Usuarios

Fuente: Autor

## Caso de Uso Gestión Usuarios

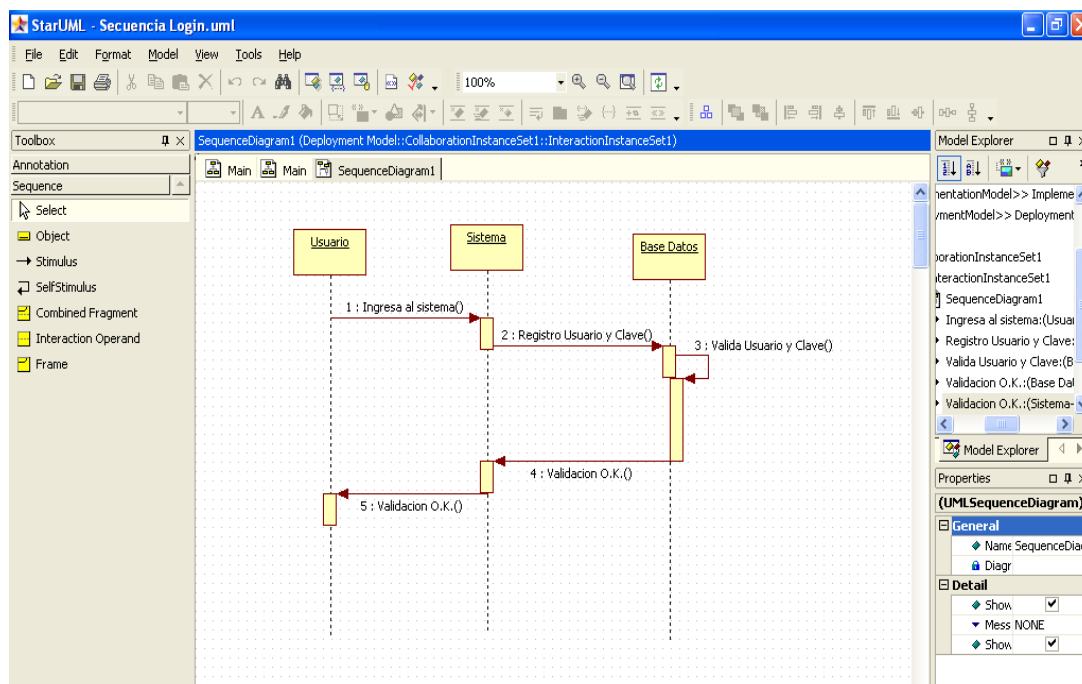
<b>Nombre</b>	Gestión Usuarios
<b>Autor</b>	Laura Angélica Gutiérrez Luis Alfonso Córdoba
<b>Fecha</b>	07/01/2017
<b>Descripción</b>	Permite crear, modificar y eliminar un usuario del sistema por parte del administrador.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor pulsa sobre el botón para crear un nuevo usuario.</li><li>2. El sistema muestra las cajas de texto para introducir los datos del usuario.</li><li>3. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.</li><li>4. El actor selecciona la opción de modificar los datos del usuario.</li></ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>5. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija</li></ol>
<b>Pos condiciones</b>	Los datos son almacenados en el sistema.

Fuente: Autor

### 3.6.2. SPRINT 5: Diagrama de Secuencia

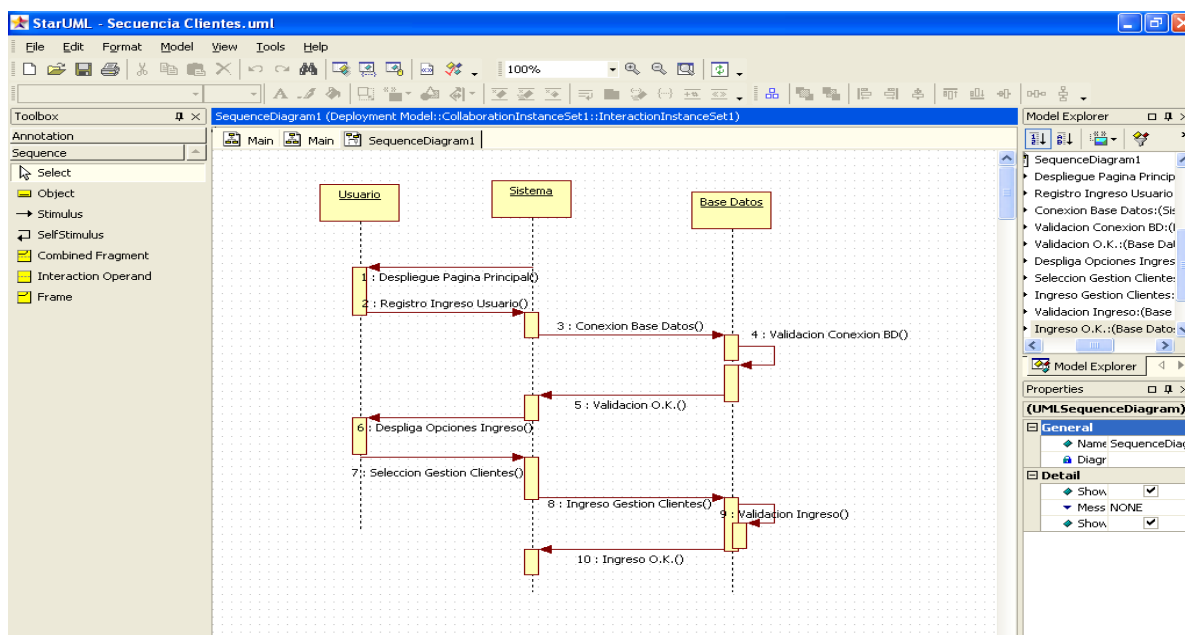
- Diagrama Secuencia Login

## Diagrama de Secuencia Login



**Grafica 13. Diagrama Secuencia Registro Usuario**  
Fuente: Autor

## Diagrama de Secuencia Gestión Clientes

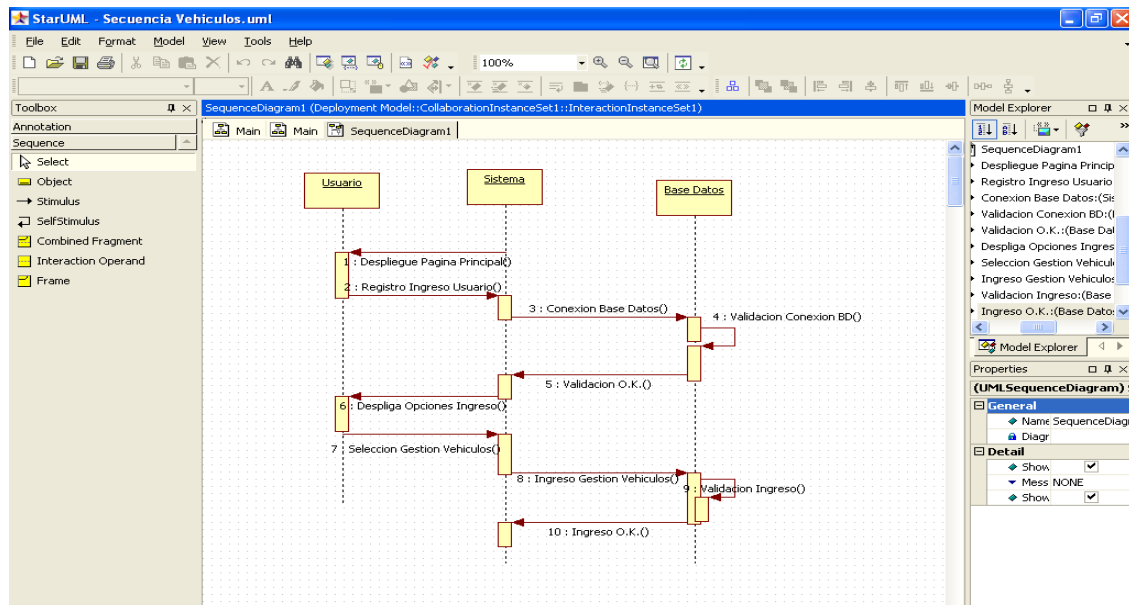


**Grafica 14. Diagrama de Secuencia Gestión Clientes**

Fuente: Autor



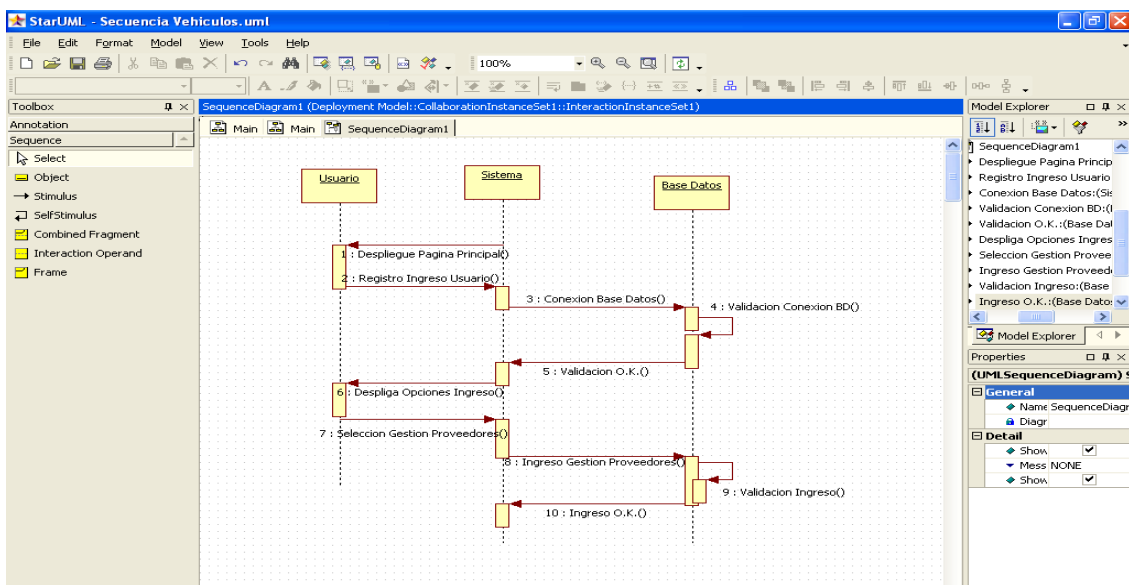
## Diagrama de Secuencia Gestión Vehículos



**Grafica 15. Diagrama de Secuencia Gestión Vehículos**

**Fuente: Autor**

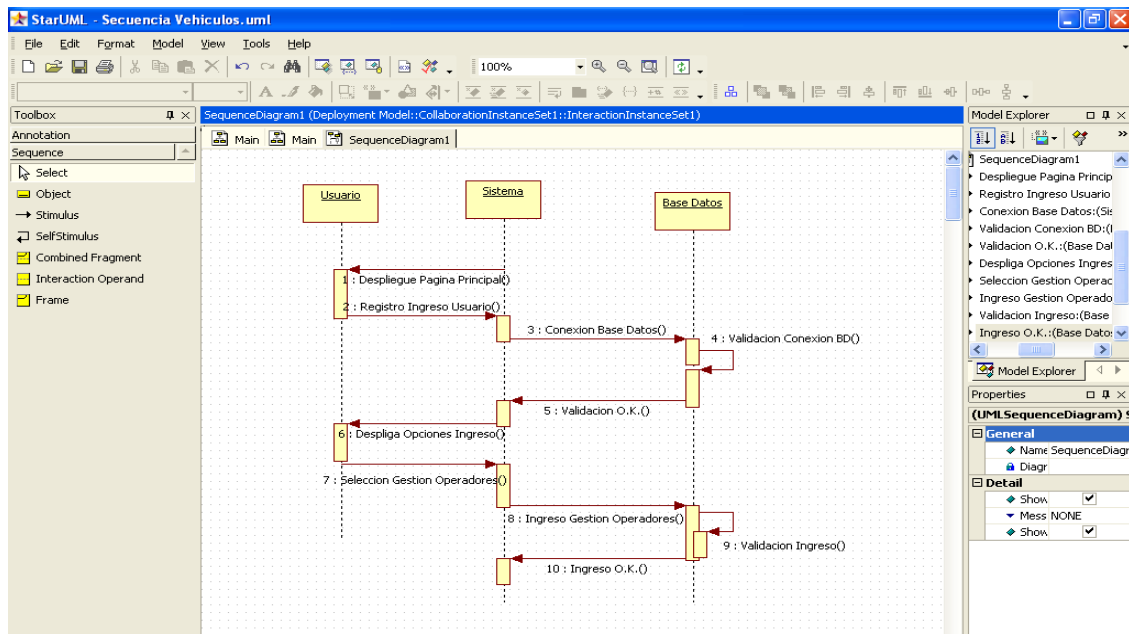
## Diagrama de Secuencia Gestión Proveedores



**Grafica 16. Diagrama de Secuencia Gestión Vehículos**

**Fuente: Autor**

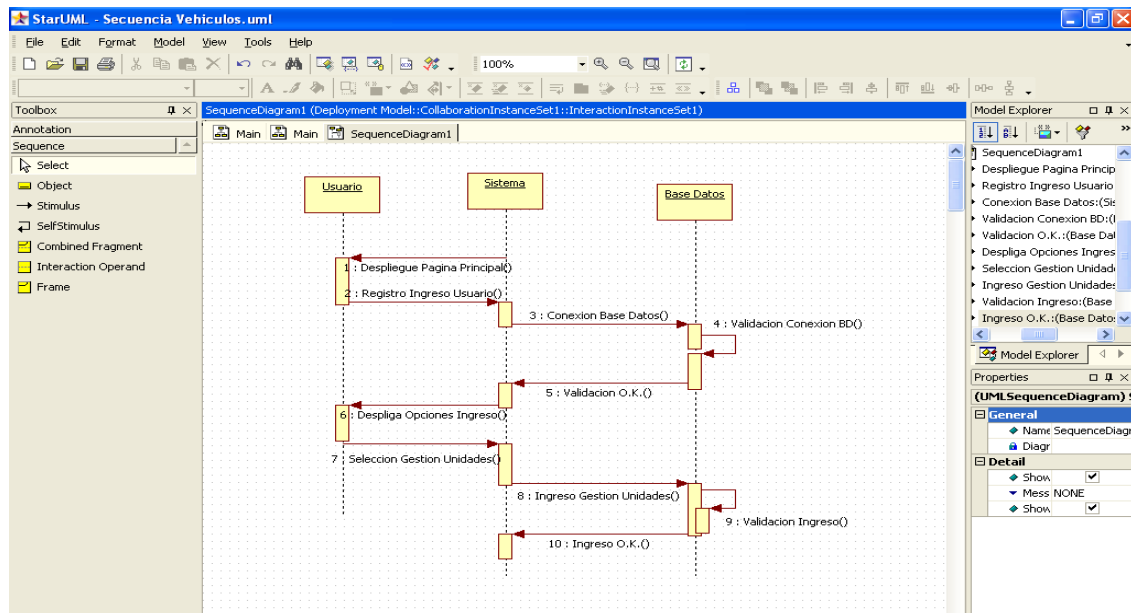
## Diagrama de Secuencia Gestión Operadores



Grafica 17. Diagrama de Secuencia Gestión Operadores

Fuente: Autor

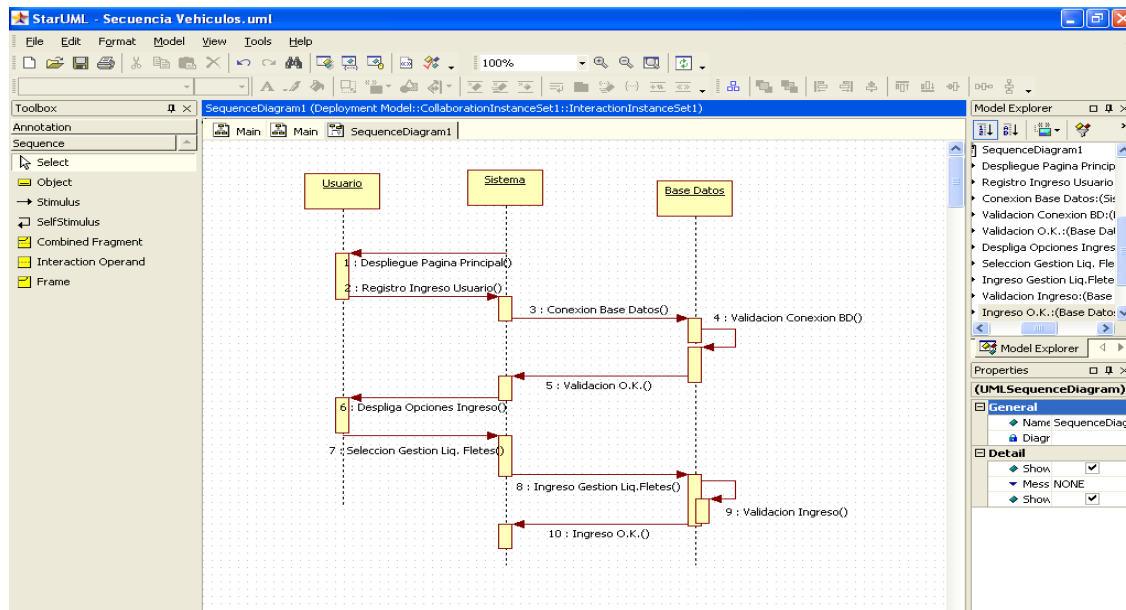
## Diagrama de Secuencia Gestión Unidades



Grafica 18. Diagrama de Secuencia Gestión Unidades

Fuente: Autor

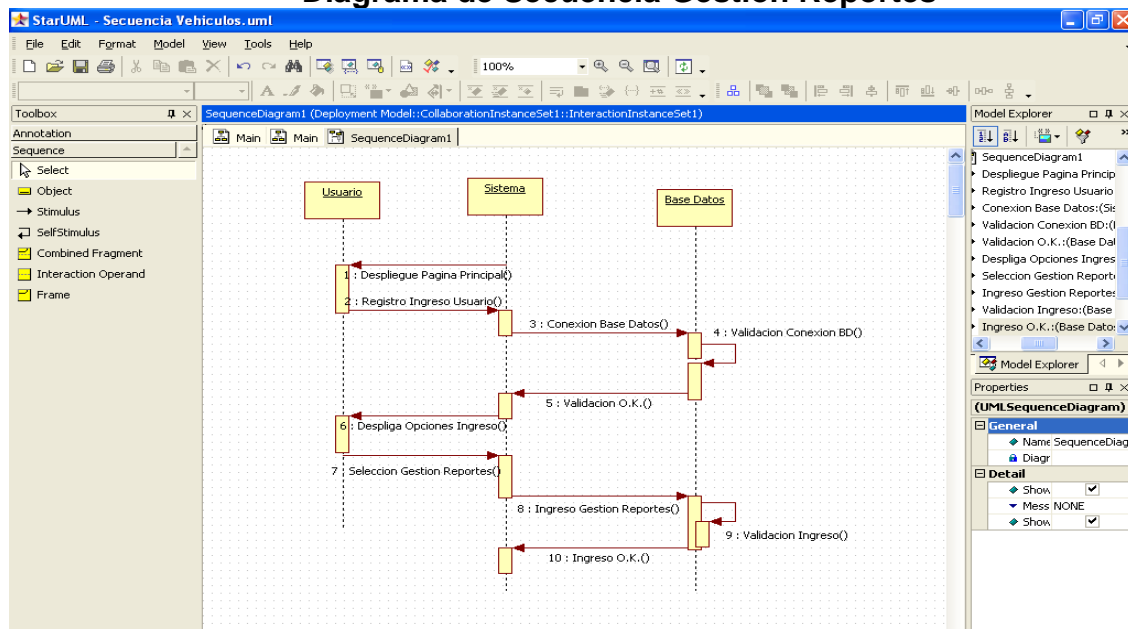
## Diagrama de Secuencia Gestión Liquidación Fletes



**Grafica 19. Diagrama de Secuencia Gestión Unidades**

**Fuente: Autor**

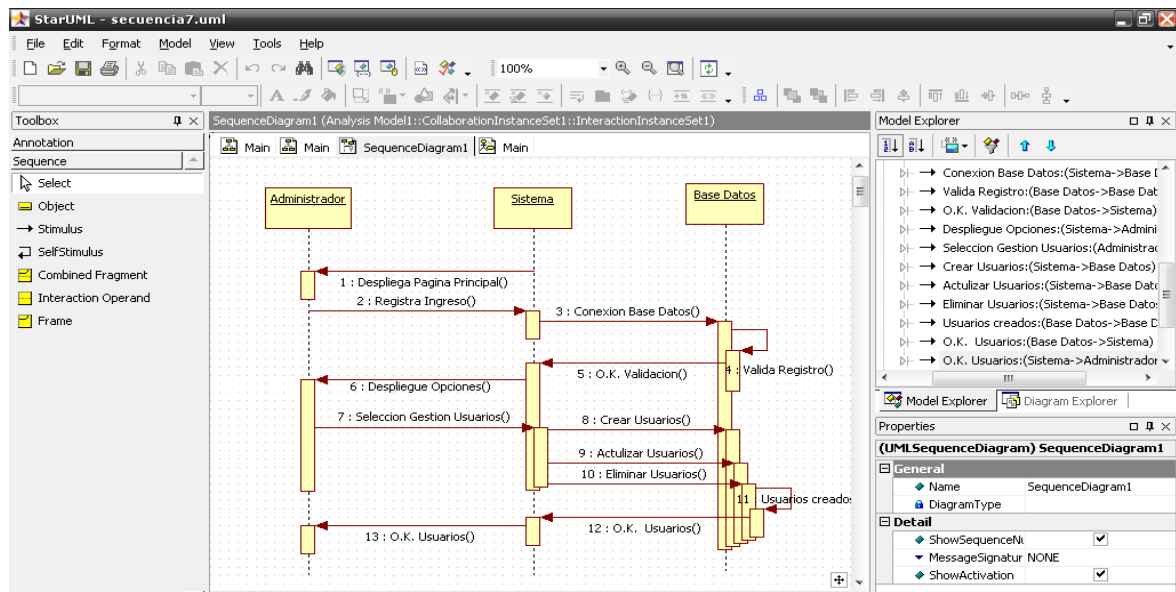
## Diagrama de Secuencia Gestión Reportes



**Grafica 20. Opciones Modulo Reportes**

**Fuente: Autor**

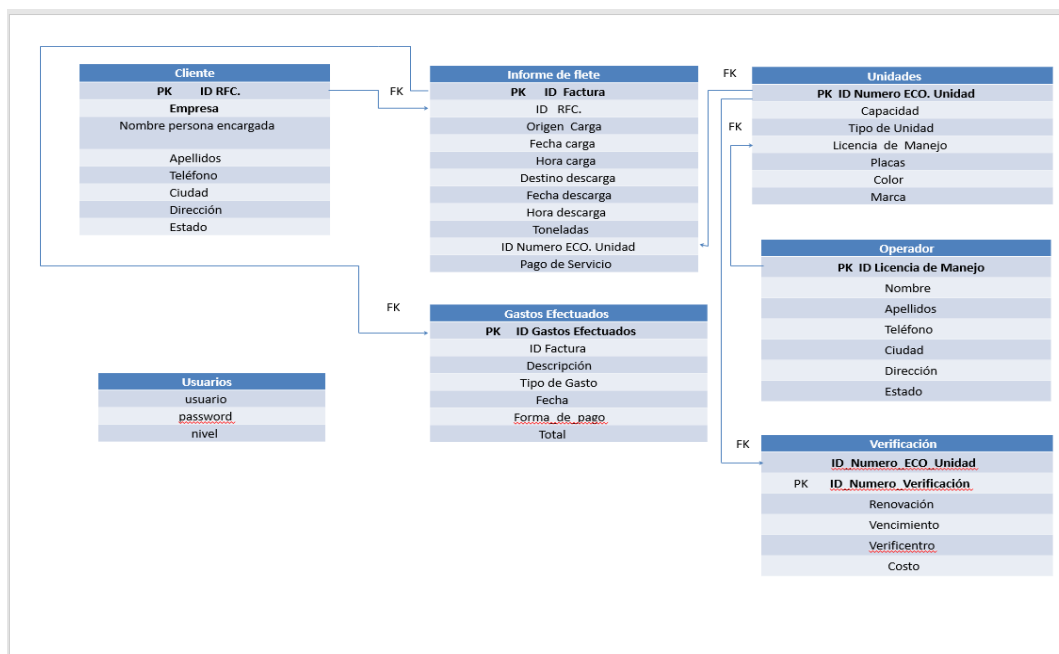
## Diagrama de Secuencia Gestión Usuarios



Grafica 21. Diagrama de Secuencia Gestión Usuarios

Fuente: Autor

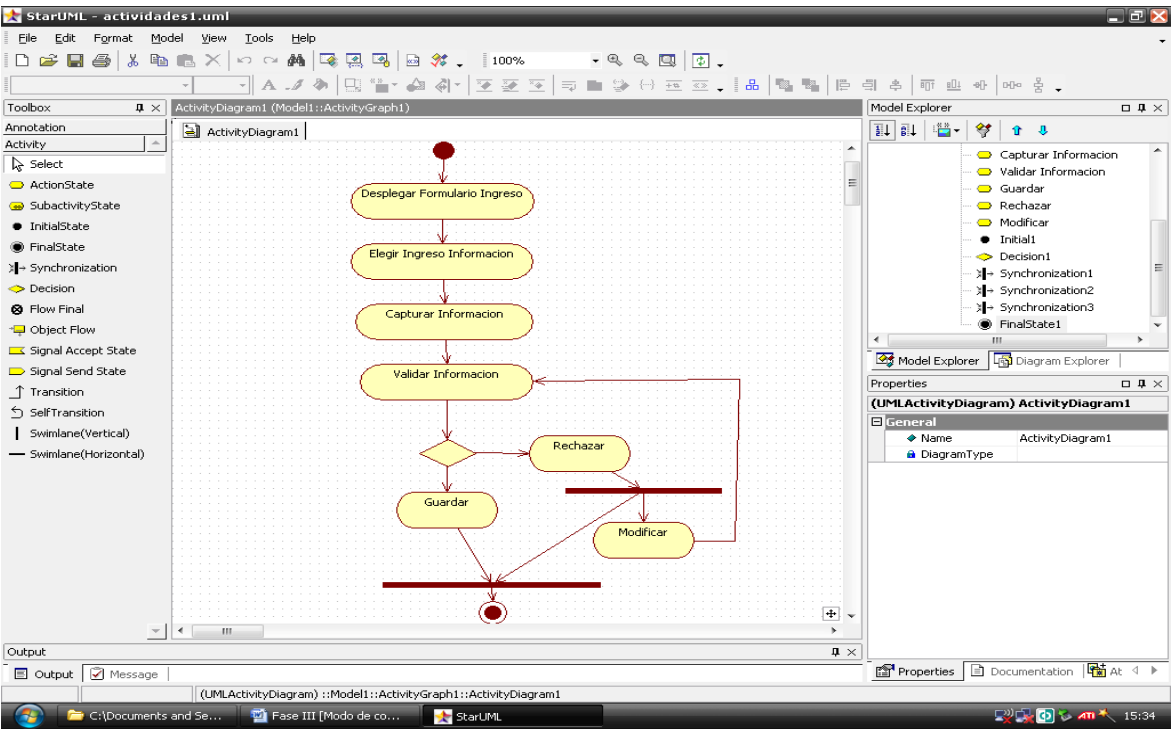
### 3.6.3. SPRINT 6: Modelo Relacional Base Datos



Grafica 22. Modelo Relacional Base Datos

Fuente: Autor

### 3.6.4. SPRINT 7: Diagrama de Actividades



Grafica 23. Diagrama de Actividades

Fuente: Autor

### 3.6.5 Diccionario de datos

La siguiente es la estructura del diccionario de datos:

Tabla Cliente

Nombre de columna		Tipo de Datos	Longitud	Valores Nulos
PK	ID RFC.	char	15	no
	Empresa	varchar	20	si
Nombre persona encargada		varchar	20	no
	Apellidos	varchar	50	no
	Teléfono	char	15	no
	Ciudad	Varchar	20	no
	Dirección	varchar	50	no
	Estado	varchar	30	no

Tabla Informe de flete

Nombre de columna		Tipo de Datos	Longitud	Valores Nulos
PK	ID Factura	varchar	20	no
	ID RFC.	char	15	no
	Origen Carga	varchar	50	no
	Fecha carga	date		no
	Hora carga	time		si
	Destino descarga	varchar	50	no
	Fecha descarga	date		no
	Hora descarga	time		si
	Toneladas	Double		no
	ID Numero ECO. Unidad	char	5	no
	Pago de Servicio	double		no

Tabla Unidades

Nombre de columna	Tipo de Datos	Longitud	Nulos	Valores
<b>PK ID Numero ECO. Unidad</b>	<u>char</u>	5		no
Capacidad	<u>varchar</u>	20		si
Tipo de Unidad	<u>varchar</u>	50		no
Licencia de Manejo	<u>char</u>	15		no
Placas	<u>char</u>	10		no
Color	<u>varchar</u>	15		si
Marca	<u>varchar</u>	15		no

Tabla Gastos Efectuados

Nombre de columna	Tipo de Datos	Longitud	Valores	Nulos
<b>PK ID Gastos Efectuados</b>	<u>char</u>	8		no
ID Factura	<u>varchar</u>	20		no
Descripción	<u>varchar</u>	50		no
Tipo de Gasto	<u>varchar</u>	50		no
Fecha	DATE			no
<u>Forma_de_pago</u>	<u>varchar</u>	20		si
Total	<u>double</u>			si

Tabla Operador

Nombre de columna	Tipo de Datos	Longitud	Valores	Nulos
<b>PK ID Licencia de Manejo</b>	<u>char</u>	15		no
Nombre	<u>varchar</u>	15		no
Apellidos	<u>varchar</u>	30		no
Teléfono	<u>char</u>	15		si
Ciudad	<u>varchar</u>	20		no
Dirección	<u>varchar</u>	50		no
Estado	<u>varchar</u>	30		si

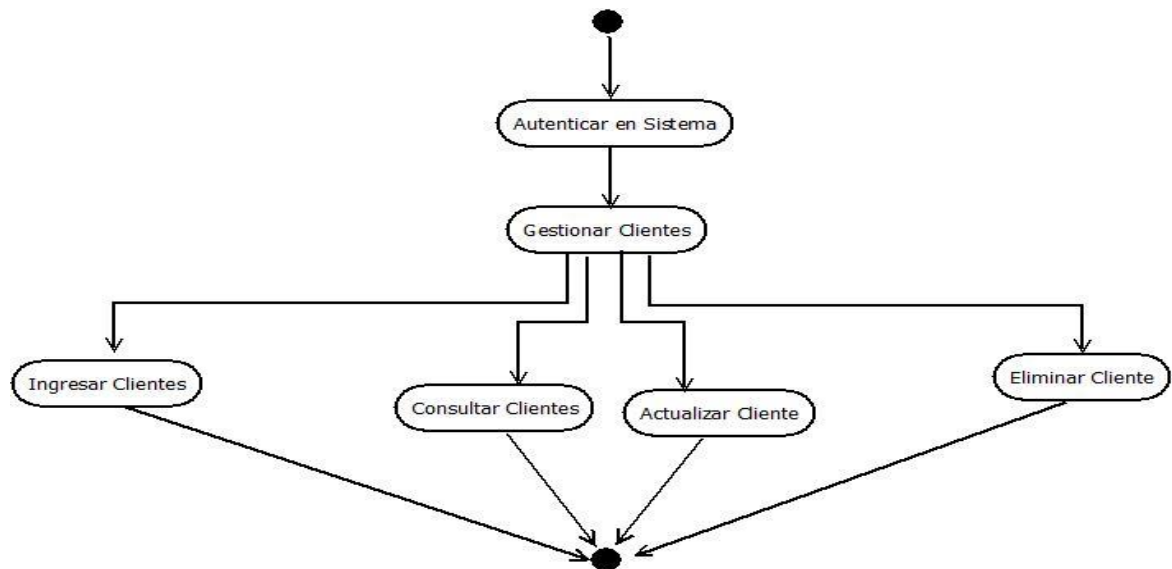
Tabla Verificación

Nombre de columna	Tipo de Datos	Longitud	Valores	Nulos
<u>ID_Numero_ECO_Unidad</u>	<u>char</u>	5		si
<u>ID_Numero_Verificación</u>	<u>varchar</u>	15		NO
Renovación	date			NO
Vencimiento	date			NO
<u>Verficentro</u>	<u>char</u>	10		NO
Costo	<u>double</u>			NO

Tabla Usuario

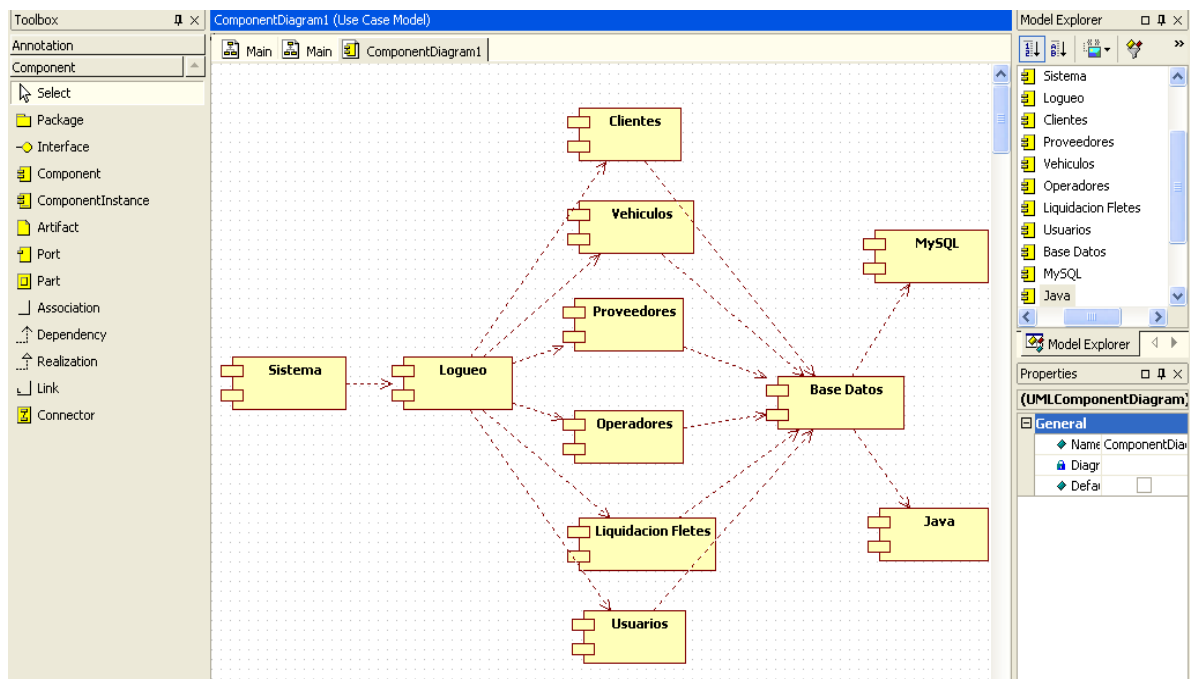
Nombre de la columna	Tipo de Datos	Longitud	Valores	Nulos
usuario	<u>varchar</u>	15		<u>primary key</u>
<u>password</u>	<u>varchar</u>	32		<u>not null</u>
nivel	<u>Varchar</u>	15		<u>not null</u>

### 3.6.6 SPRINT 8: Diagrama de Estado



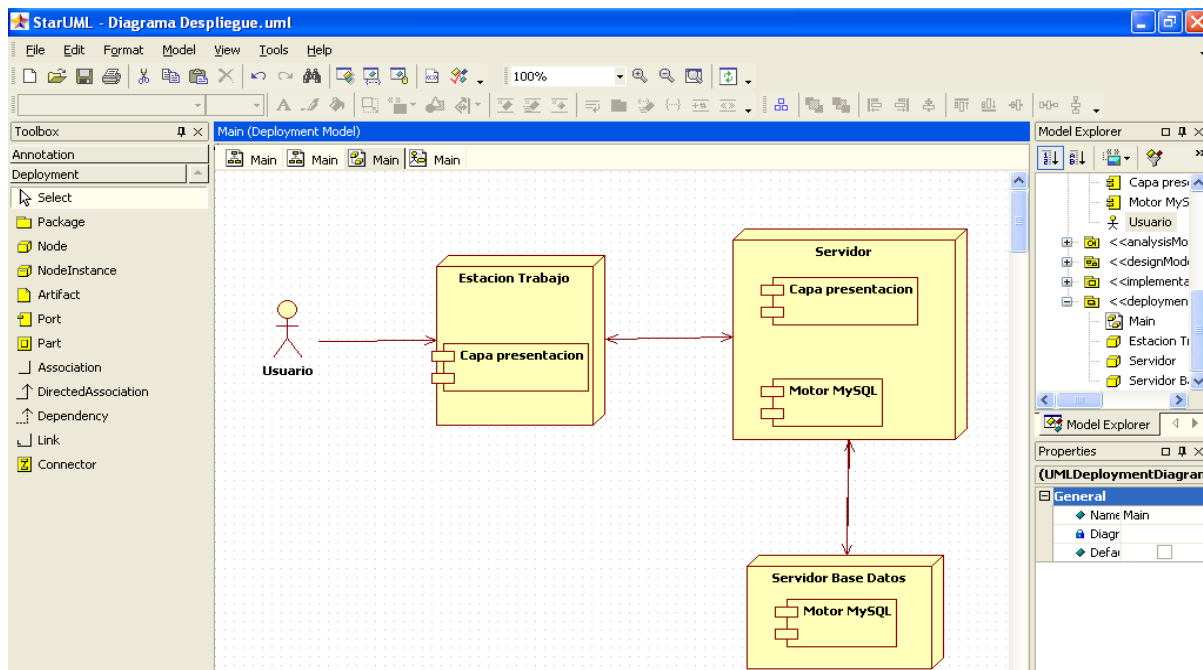
**Grafica 24. Diagrama de Estado Clientes**  
**Fuente: Autor**

### 3.6.7 SPRINT 9: Diagrama de Componentes



**Grafica 25. Diagrama de Componentes**  
**Fuente: Autor**

### 3.6.8. SPRINT 10: Diagrama de despliegue



Grafica 26. Diagrama de despliegue

Fuente: Autor

### 3.6.9 SPRINT 11: DISEÑO INTERFACE

El prototipo presenta como inicio de sesión una pantalla de Login como pantalla principal. A continuación, se describe el inicio de sesión:

The image shows a login interface with a blue header bar containing the text 'Iniciar Sesión en el Sistema'. Below the header, there are two input fields: one labeled 'Usuario' and another labeled 'Contraseña'. Below these fields is a button labeled 'Ingresar'.



Una vez registrado e ingresado la contraseña, el prototipo presenta como página de inicio, un conjunto de opciones tales como: cliente, operador, unidades, fletes; con el fin de que el usuario seleccione una de estas opciones.

A continuación, se describe la página de inicio:

The screenshot shows a web interface titled "Página de Inicio" in a blue header. Below the header, there are five blue buttons arranged vertically in the center of the page. The buttons are labeled "Cliente", "Informe de Flete", "Operador", "Unidades", and "Salir". The entire interface is enclosed in a blue border.

Al escoger la opción de unidades, aparece un formulario con el fin de que complete la información correspondiente. A continuación se describe la captura de los datos:

The screenshot shows a web interface titled "Unidades" in a blue header. Below the header, there are two identical forms side-by-side. Each form has input fields for "Número Económico", "Capacidad", "Tipo de unidad", "Licencia del operador", "Placas", "Color", and "Marca". There are also navigation buttons (back, forward, search, etc.) and a "Cancelar" button. Below the forms, there are two tables with headers "Title 1", "Title 2", "Title 3", and "Title 4". To the right of the tables, there are input fields for "Núm. Económico", "Mostrar datos", and a "Pág. principal" button.

Al escoger la opción de operador, el sistema presenta un formulario con el fin de que complete la información correspondiente. A continuación, se describe la captura de los datos en el formulario de operador:

Operador

Núm. licencia

Nombre

Apellidos

Teléfono

Ciudad

Dirección

Estado

|<

+>

<<

>>

>|

Núm. licencia

Buscar

Mostrar datos

cancelar

Pág. Inicio

Title 1	Title 2	Title 3	Title 4

Al seleccionar la opción de flete, el prototipo presenta como resultado la liquidación del flete de acuerdo al tipo de gasto y la forma de pago. A continuación se describe el resultado de la liquidación de los fletes en referencia.

Informe de flete

Numéro de factura

RFC

Origen de carga

Fecha de carga

Hora carga

Destino de carga

Fecha de descarga

Hora de descarga

Toneladas

Unidad

Pago de flete

|<

+>

<<

>>

>|

Cancelar

Numéro de gasto

Numéro de factura

Descripción

Tipo de gasto

Fecha

Forma de pago

Total de gasto

|<

+>

<<

>>

>|

Cancelar

Title 1	Title 2	Title 3	Title 4

Title 1	Title 2	Title 3	Title 4

Núm. fac

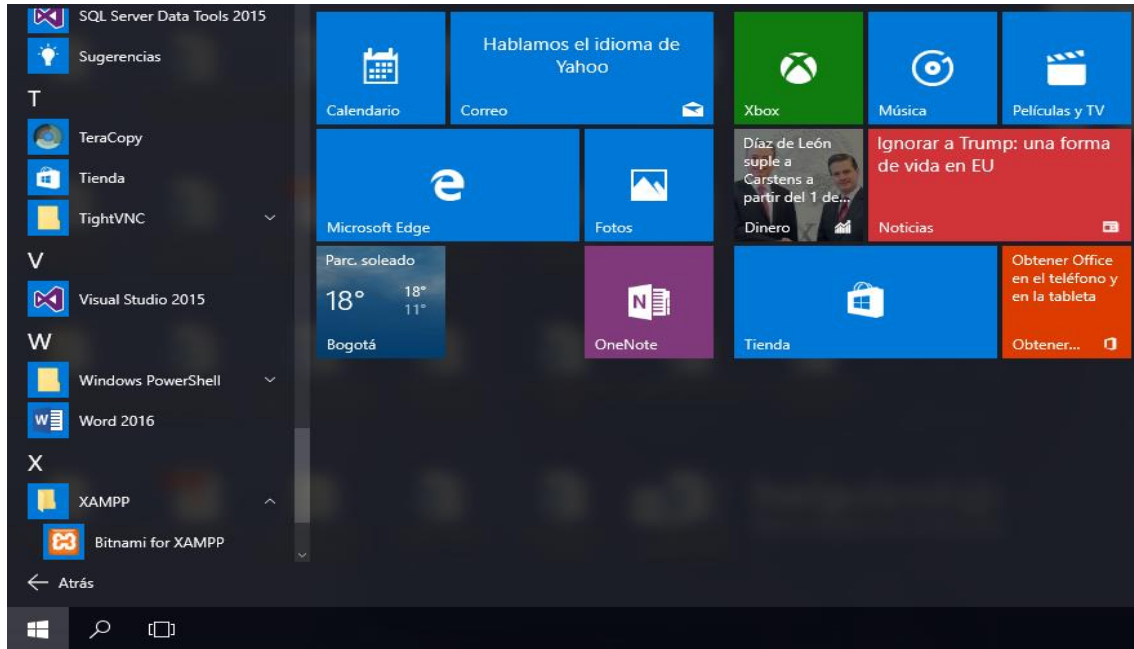
buscar

mostrar

Pág. principal

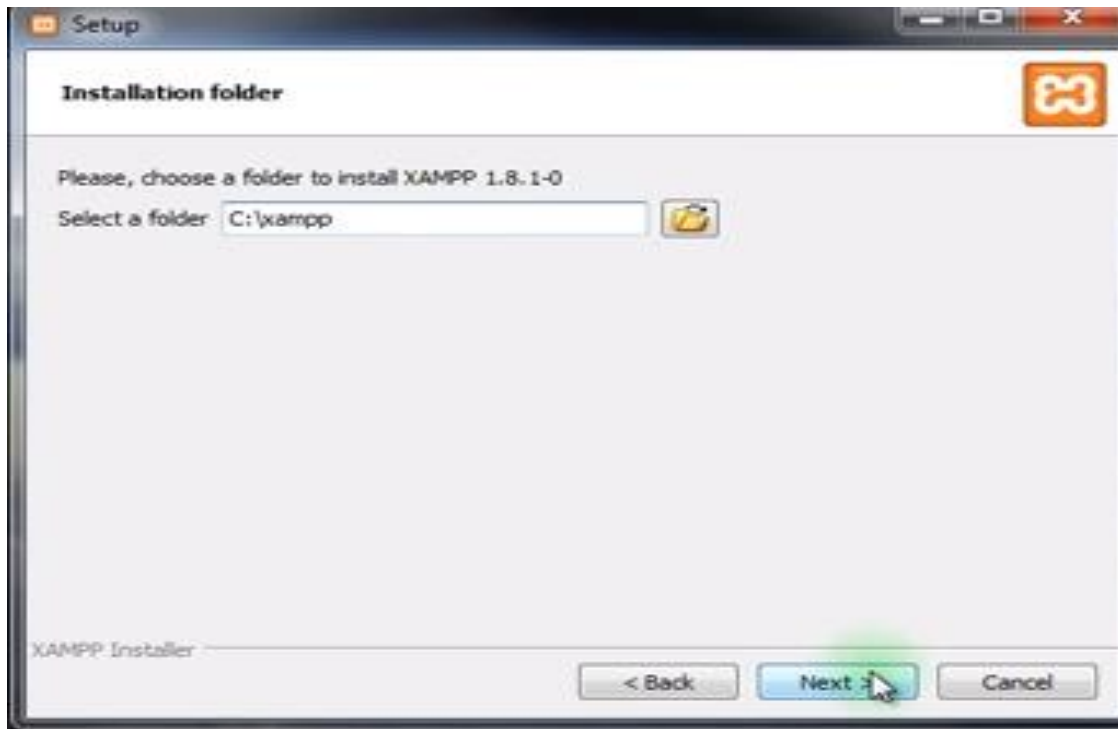
### 3.6.10 DISEÑO DE INTERFACE DE USUARIO (SERVIDOR)

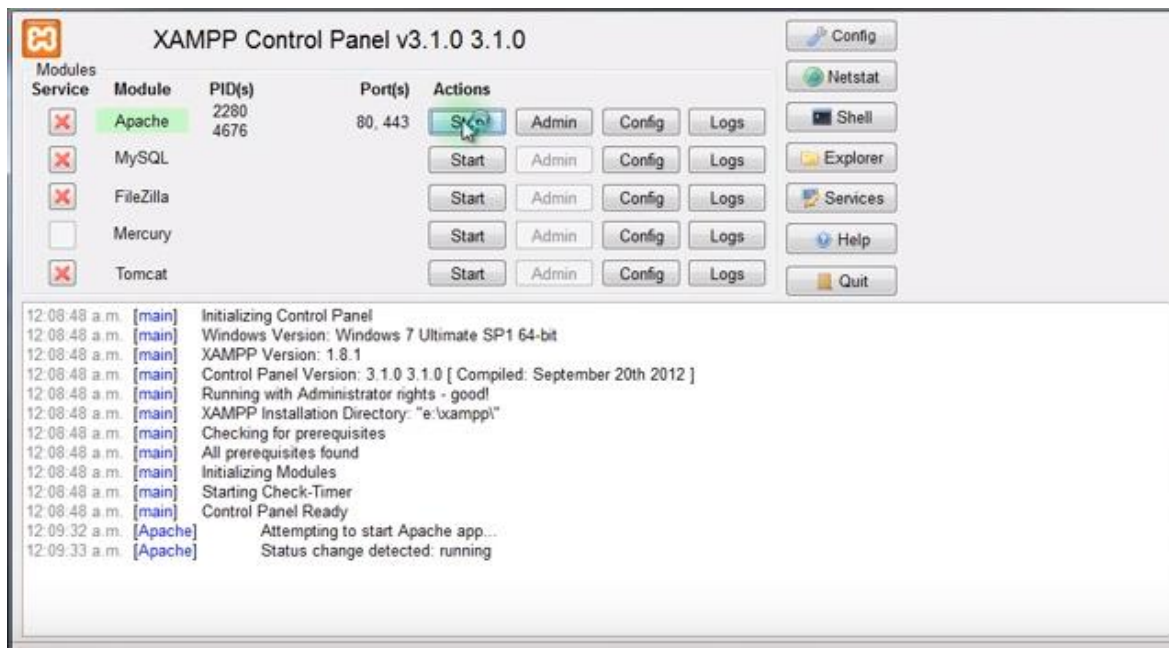
Una vez instalado el XAMPP se puede observar la carpeta respectiva con todos los archivos:



Grafica 27. Diseño Interface (Servidor)

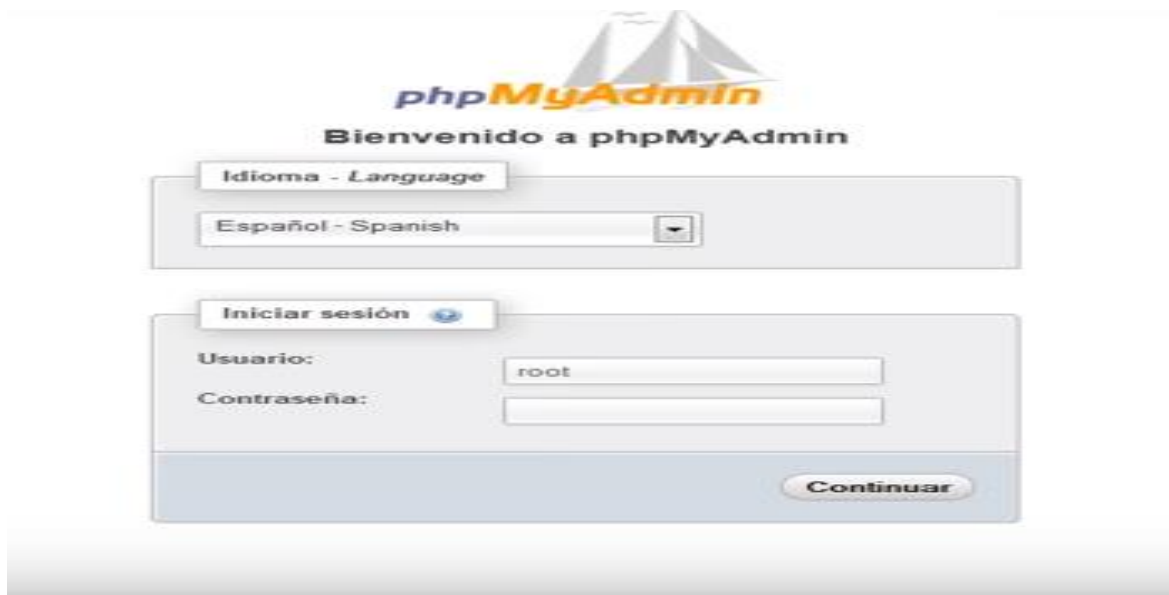
Fuente: Autor



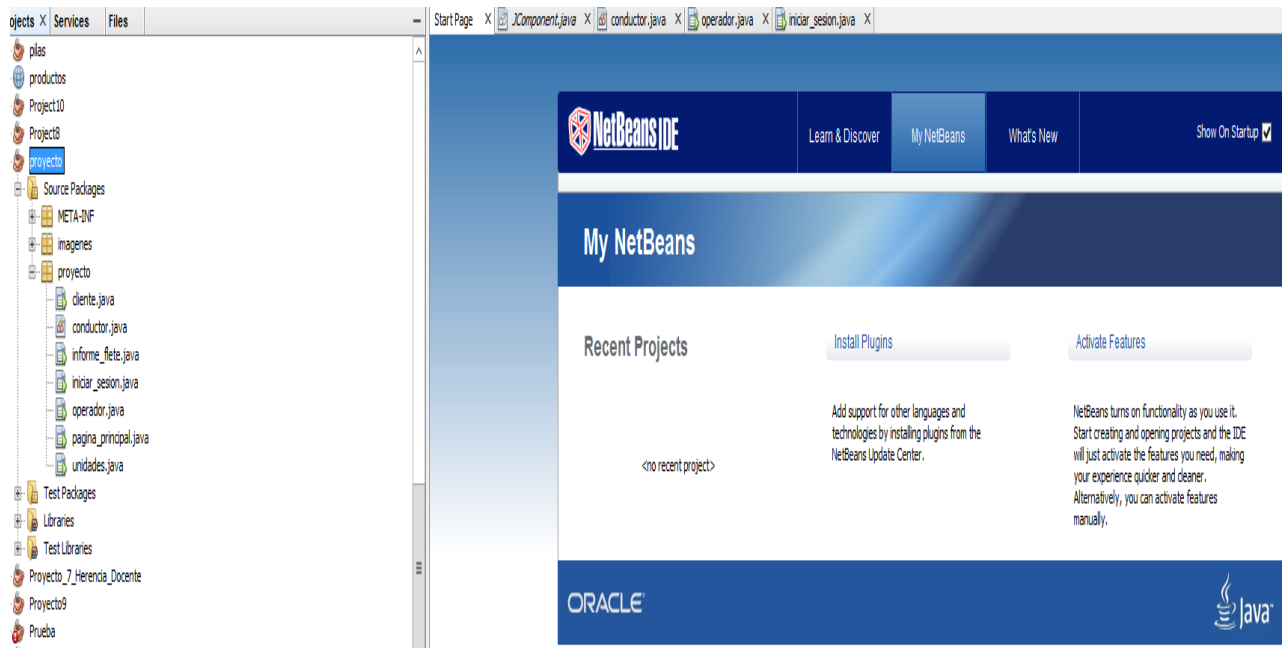


Se puede observar que sube el Servidor Apache, el motor de base de datos MySQL y el servidor Tomcat.

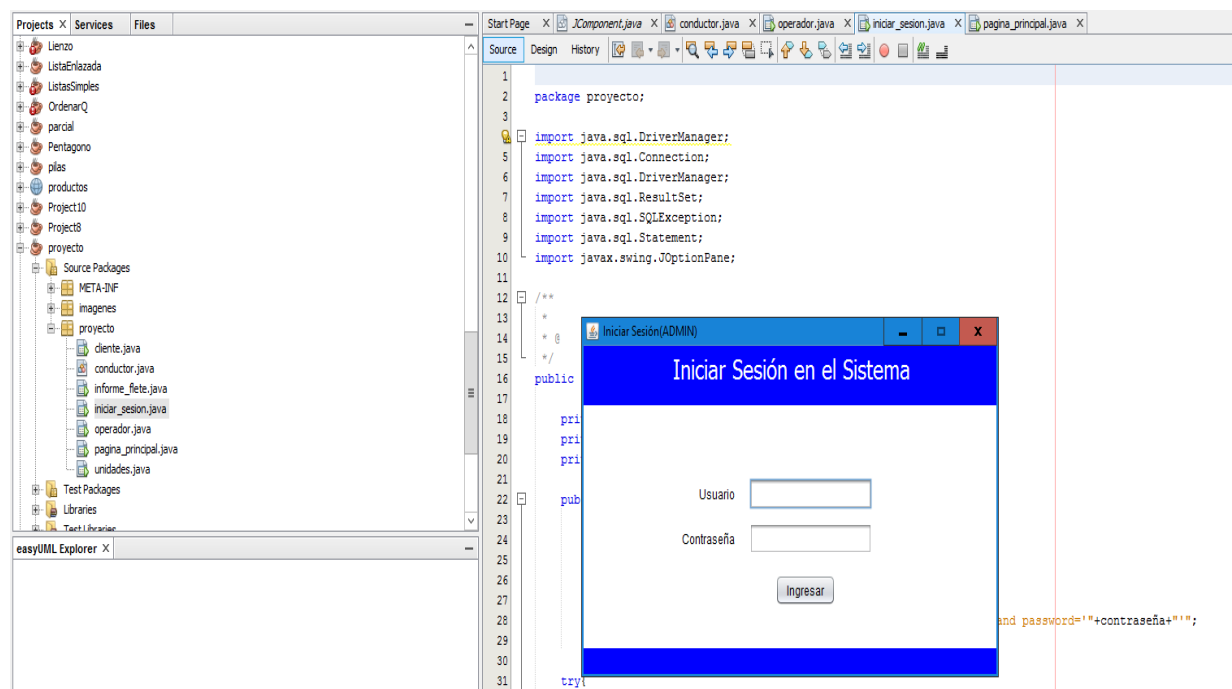
Terminada la instalación solicita el root para ingresar a phpMyAdmin.



Una vez ingresado el root se procede a cargar la base de datos respectiva. Una vez abierto el entorno del IDE NetBeans se procede a cargar el proyecto denominado proyecto que tiene las carpetas de clientes, vehículos, operadores, etc según se ilustra en la gráfica siguiente:



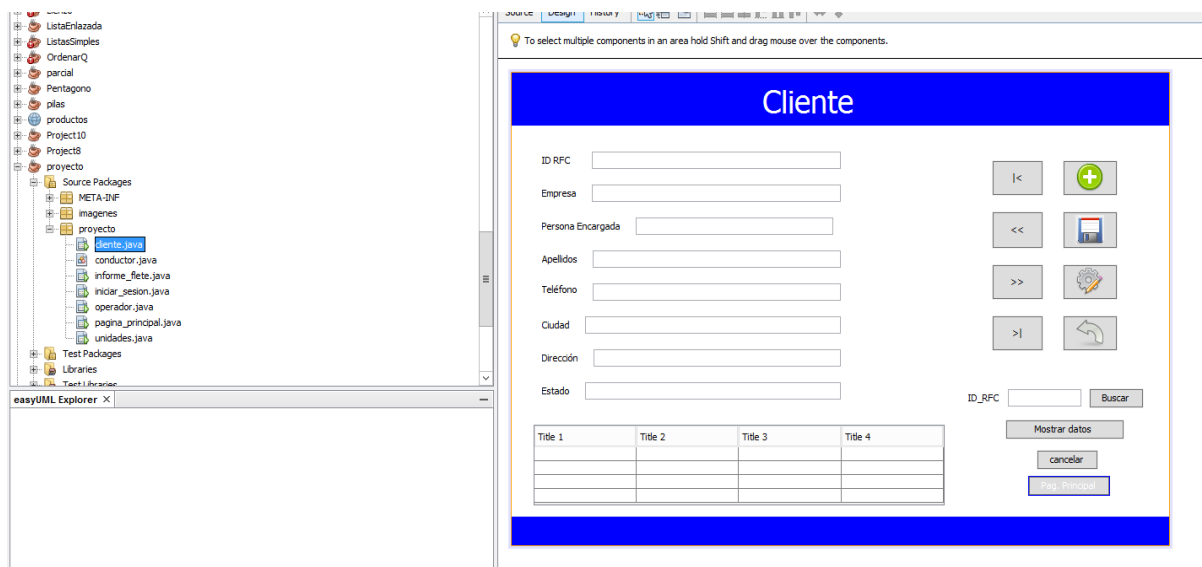
El módulo de Iniciar sesión despliega el siguiente pantallazo:



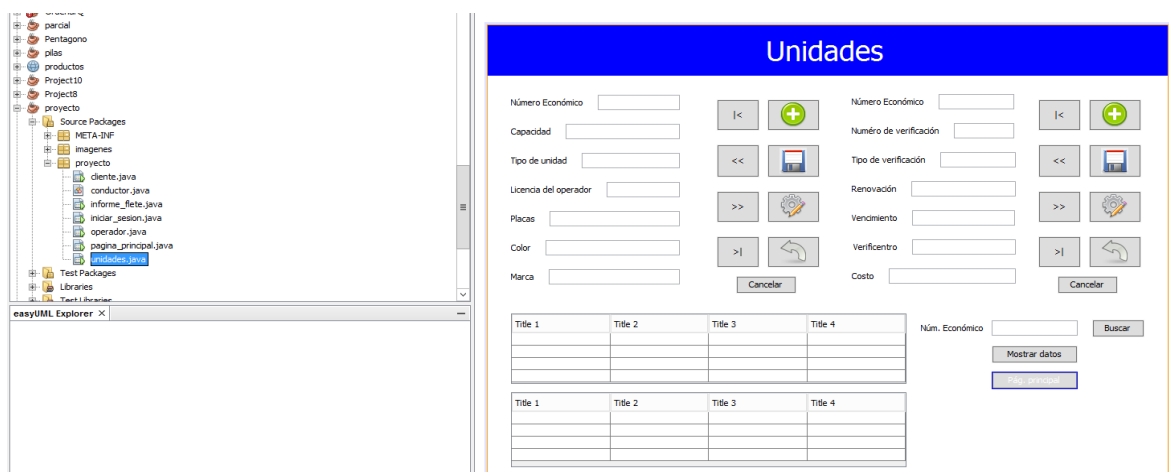
El modulo página principal la cual contiene las opciones del sistema, despliega el siguiente pantallazo:



La captura de los clientes se realiza a través del siguiente formulario:



El ingreso de las unidades de carga a liquidar se realiza a través del siguiente formulario:



Para la liquidación de los fletes (Reporte de fletes), se realiza a través del módulo de liquidación de fletes, el cual despliega el siguiente formulario:

### 3.7 DISEÑO DE SEGURIDAD Y CONTROLES

Todo proyecto cuenta con un nivel de seguridad y controles, garantizando de esta manera la Integridad en la información.

- **Matriz de Funciones Vs. Usuarios**

FUNCIONES	USUARIO 1	USUARIO 2
Funciones de Acceso e interacción con el sistema	Usuario	Administrador

**Tabla 10. Matriz Funciones Vs. Usuarios**

- **Matriz de Control VS Funciones**

CONTROL	FUNCION
Antivirus	Evita la propagación de virus informático.
Encriptación de Contraseñas	Asegura el password del usuario.
Copias de Seguridad BD	Evita perdida de información y asegura la integridad de información.

**Tabla 11. Matriz Control Vs. Funciones**

### **3.7.1 Perfiles**

Cada usuario ha sido creado y definido con un perfil específico. Los perfiles tienen que ver con las características específicas de cada usuario dentro del sistema. Para efectos se definen a continuación los siguientes perfiles:

- Gerente
- Asistente
- Administrador del sistema
- Usuario final



#### **IV ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de las pruebas realizadas al Software y con el fin de verificar los objetivos trazados, se obtuvo el siguiente análisis de los resultados:

- Que el Sistema es un producto con interface amigable al usuario, lo cual permite un manejo sencillo.
- El Software cuenta con un diseño sencillo, que brinda facilidad y rapidez en el ingreso de la información vía remota.
- Permite conocer cada una de las actividades y acciones que interaccionan con el producto.
- Su diseño y armonía en cuanto a los colores, dibujos y diagramación es acorde con la población objetivo.
- Cada una de las actividades realizadas son sencillas e ilustrativas para la población objetivo.
- Su entorno grafico facilita la interacción con el usuario y despierta su interés por el producto de software.

#### 4.1 CODIFICACION DE PROGRAMAS

En esta sección se especifican los diferentes programas del aplicativo y también se relacionan los procesos (Módulos).

<b>Programa</b>	<b>Descripción</b>	<b>Módulo de Proceso Afectado</b>	<b>Tipo Usuario</b>
registrarse	Este programa permite que un usuario se registre en el aplicativo.	Inserción y Validación	Usuario
clientes	Este programa permite ingresar los clientes en el aplicativo.	Inserción y Validación	Usuario
vehículos	A través de este programa se ingresan los vehículos.	Inserción, Modificación, Eliminación	Usuario
proveedores	A través de este programa se ingresan los proveedores.	Inserción, Modificación, Eliminación	Usuario
Operadores	A través de este programa se ingresan los operadores.	Inserción, Modificación, Eliminación	Usuario
unidades	A través de este programa se ingresan las unidades a liquidar en fletes.	Inserción, Modificación, Eliminación	
usuarios	Este programa permite crear los diferentes usuarios en el sistema.	Inserción y Validación	Administrador

**Tabla 12. Codificación de programas**

## 4.2 BANCOS DE PRUEBA

**Pruebas de Función.** Con esta prueba se garantiza que se realice el ingreso de datos (Entradas), se procesen y se verifique la salida (resultados).

### PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo: Caja Blanca</b>		
<b>Modulo:</b> registrarse		
Entrada	Proceso	Salida
<div>REGISTRO POR PARTE</div> <div>DELUSUARIO</div> <p>Se registra un usuario al sistema.</p>	<div>INGRESO DE DATOS</div> <div>SE INGRESA LOS DATOS</div> <div>DEL USUARIO Se</div> <p>ingresa el usuario al sistema y se valida su registro.</p>	<div>CARGUE DEL MODULO</div> <div>GENERAL</div> <p>Se ejecuta el Modulo de inserción en la Base Datos MySQL .</p>
Resultados y Observaciones:	El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron	Los resultados esperados por el usuario.

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo:</b> Caja Blanca		
<b>Modulo:</b> clientes		
Entrada	Proceso	Salida
<div>INGRESO CLIENTES</div> <div>POR EL ASISTENTE</div> <p>Se digita los clientes por parte del asistente del sistema.</p>	<div>INGRESO DE DATOS</div> <div>SE INGRESAN LOS</div> <div>DATOS A LA BASE</div> <div>DATOS MySQL</div> <p>Se verifica la inserción de los clientes en la Base de Datos MySQL.</p>	<div>VERIFICACION DE</div> <div>CAPTURA DE CLIENTES</div> <p>Se consulta el ingreso de clientes por parte del asistente.</p>
<p>Resultados y Observaciones:</p> <p>El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron los resultados esperados por parte del usuario del sistema.</p>		

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo: Caja Blanca</b>		
<b>Modulo:</b> vehiculos		
Entrada	Proceso	Salida
<div>INGRESO VEHICULOS</div> <div>POR EL ASISTENTE</div> <p>Se digita los vehiculos por parte del asistente del sistema.</p>	<div>INGRESO DE DATOS</div> <div>SE INGRESAN LOS</div> <div>DATOS A LA BASE</div> <div>DATOS MySQL</div> <p>Se verifica la inserción de los vehiculos en la Base de Datos MySQL.</p>	<div>VERIFICACION DE</div> <div>CAPTURA DE VEHICULOS</div> <p>Se consulta el ingreso de vehiculos por parte del asistente.</p>
<p>Resultados y Observaciones:</p> <p>El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron los resultados esperados por parte del usuario del sistema.</p>		

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo: Caja Blanca</b>		
<b>Modulo:</b> proveedores		
Entrada	Proceso	Salida
<div>INGRESO</div> <div>PROVEEDORES POR EL</div> <div>ASISTENTE</div> <p>Se digita los proveedores por parte del asistente del sistema.</p>	<div>INGRESO DE DATOS</div> <div>SE INGRESAN LOS</div> <div>DATOS A LA BASE</div> <div>DATOS MySQL</div> <p>Se verifica la inserción de los proveedores en la Base de Datos MySQL.</p>	<div>VERIFICACION DE</div> <div>CAPTURA DE</div> <div>PROVEEDORES</div> <p>Se consulta el ingreso de proveedores por parte del asistente.</p>
<b>Resultados y Observaciones:</b> <p>El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron los resultados esperados por parte del usuario del sistema.</p>		

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo:</b> Caja Blanca		
<b>Modulo:</b> operadores		
Entrada	Proceso	Salida
<div>INGRESO OPERADORES</div> <div>POR EL ASISTENTE</div> <p>Se digita los operadores por parte del asistente del sistema.</p>	<div>INGRESO DE DATOS</div> <div>SE INGRESAN LOS</div> <div>DATOS A LA BASE</div> <div>DATOS MySQL</div> <p>Se verifica la inserción de los operadores en la Base de Datos MySQL.</p>	<div>VERIFICACION DE</div> <div>CAPTURA DE</div> <div>OPERADORES</div> <p>Se consulta el ingreso de operadores por parte del asistente.</p>
<p>Resultados y Observaciones:</p> <p>El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron los resultados esperados por parte del usuario del sistema.</p>		

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

Tipo: Caja Blanca		
Modulo: unidades		
Entrada	Proceso	Salida
<div>INGRESO OPCION</div> <div>UNIDADES DE</div> <div>CARGA</div> <p>Se digita la opción de unidades de carga que permitirá desarrollar la acción respectiva.</p>	<div>INGRESO DEDATOS</div> <div>SE EJECUTA LA</div> <div>OPCION</div> <div>SELECCIONADA</div> <p>Se ejecuta la opción seleccionada en el Modulo</p>	<div>CARGUE DEL MODULO</div> <div>DE UNIDADES DE</div> <div>CARGA</div> <p>Se realizan las acciones respectivas del Modulo</p>

### 4.3 PRUEBAS DE CAJA NEGRA

La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del software. Una prueba de caja negra examina algunos aspectos del modelo fundamental del sistema sin tener mucho en cuenta la estructura lógica interna del software.

#### Pruebas de Análisis de Valores Límite

Las condiciones límite son aquellas que se hayan en los márgenes de la clase de equivalencia, tanto de entrada como de salida. Por ello, se ha desarrollado el análisis de valores límite como técnica de prueba. Esta técnica nos lleva a elegir los casos de prueba que ejerciten los valores límite.

- Las pautas que se tuvieron en cuenta para los casos de prueba son:
- Si una condición de entrada especifica un número de valores, se diseñaron dos casos de prueba para los valores mínimo y máximo, además de otros dos casos de prueba para valores justo por encima del máximo y justo por debajo del mínimo.



- Se aplicaron las reglas anteriores a los datos de salida.
- Si la entrada o salida de un programa es un conjunto ordenado, habrá que prestar atención a los elementos primero y último del conjunto.

TIPO	MODULO	PROCEDIMIENTO	RESULTADO
Pruebas para valores limites	Todos	Captura de validación de los rangos permitidos	OK*
<b>*OBSERVACIONES</b>			
La captura de validación de los rangos permitidos se efectuó correctamente.			

**Pruebas Modulares.** Estas pruebas permitieron verificar la integridad y la funcionalidad de los diferentes módulos del aplicativo.

**Pruebas del Sistema.** Este tipo de pruebas se efectuó para evaluar el desempeño general de la aplicación y el sistema en sí. Comprende las siguientes pruebas:

**Pruebas de Integración.** Cada módulo está en relación con otros, se probaron independientemente y luego se realizó una prueba integral del sistema.

**Pruebas de Rendimiento.** Se verifico la ejecución de cada uno de los programas y el sistema en general, garantizando las pruebas de rendimiento.

**Pruebas de Consistencia.** Se realizaron las pruebas de consistencia en cada uno de los módulos, durante la ejecución del programa, además se actualizaron cada uno de los módulos del aplicativo.

#### 4.4 PRUEBA DE INTERFAZ

A través de estas pruebas se verificaron las diferentes Interfaces que permiten al usuario acceder al programa principal y navegar a través de él.

El contenido de la información dentro de las ventanas es accesible adecuadamente con el ratón, flechas de función, flechas de dirección y teclado.

Cuenta con barras deslizantes, cuadros de dialogo, botones, iconos y barra de herramientas en algunos módulos propios que así lo requieran.

## INFORME DE PRUEBAS (RESULTADOS)

Modulo	Inicio sesión
Entrada	Se da la bienvenida al Usuario del Software. Se realiza el ingreso al sistema.
Proceso	Se realiza la acción respectiva que tiene como finalidad darle la bienvenida al Usuario del Software.
Salida	Se ejecuta el Modulo principal del aplicativo.
Resultado	Se obtuvo un resultado apropiado y aceptado por parte del usuario final.

Modulo	registrarse
Entrada	Ingreso de la opción de registro en el sistema. Se digita la opción de registrarse en el sistema, la cual permitirá crear un usuario.
Proceso	Se ejecuta la opción seleccionada en el Modulo.
Salida	Registro de los datos en la Base de Datos MySQL. Se realizan las acciones respectivas del Módulo.
Resultado	Se obtuvo un resultado apropiado y aceptado por parte del usuario final.

Modulo	clientes
Entrada	Ingreso de la opción de clientes. Se selecciona la opción de clientes, permitiendo el ingreso de los datos del cliente a través del formulario diseñado para este fin.
Proceso	Se ejecuta la opción seleccionada en el Modulo.
Salida	Se realizan las acciones respectivas del Módulo.
Resultado	Se obtuvo un resultado apropiado y aceptado por parte del usuario final.

Modulo	proveedores
Entrada	Ingreso de la opción de proveedores. Se selecciona la opción de proveedores, permitiendo el ingreso de los datos de un proveedor a través del formulario diseñado para este fin.
Proceso	Se ejecuta la opción seleccionada en el Modulo.
Salida	Se realizan las acciones respectivas del Módulo.
Resultado	Se obtuvo un resultado apropiado y aceptado por parte del usuario final.

Modulo	operadores
Entrada	Ingreso de la opción de operadores. Se selecciona la opción de operadores, permitiendo el ingreso de los datos de un operador a través del formulario diseñado para este fin.
Proceso	Se ejecuta la opción seleccionada en el Modulo.

Salida	Se realizan las acciones respectivas del Módulo.
Resultado	Se obtuvo un resultado apropiado y aceptado por parte del usuario final.

Modulo	unidades
Entrada	Ingreso de la opción de unidades. Se selecciona la opción de unidades, permitiendo el ingreso de los datos de las unidades a liquidar en los fletes a través del formulario diseñado para este fin.
Proceso	Se ejecuta la opción seleccionada en el Modulo.
Salida	Se realizan las acciones respectivas del Módulo.
Resultado	Se obtuvo un resultado apropiado y aceptado por parte del usuario final.

Modulo	fletes
Entrada	Ingreso de la opción de fletes Se selecciona la opción de fletes, permitiendo el ingreso de los fletes a liquidar según el cliente a través del formulario diseñado para este fin.
Proceso	Se ejecuta la opción seleccionada en el Modulo.
Salida	Se realizan las acciones respectivas del Módulo.
Resultado	Se obtuvo un resultado apropiado y aceptado por parte del usuario final.

Tipo de pruebas generales	SI	NO
	Cumple	Cumple
Acceso al sistema de acuerdo al perfil y a los parámetros definidos.	X	
Acceso a cada uno de los Módulos que conforman el sistema.	X	
Validación de la información por parte del sistema	X	
Ejecución de cada una de las acciones del sistema.	X	
Navegabilidad dentro del sistema	X	
Acceso a los niveles de ayudas	X	
Pruebas de integración	X	
Pruebas de resistencia	X	
Pruebas de rendimiento	X	
Pruebas de compatibilidad	X	
Pruebas de Usabilidad	X	

#### 4.5 ANALISIS DE RESULTADOS

Una vez realizadas las diferentes pruebas, se pudo concluir que el aplicativo desarrollado satisface los requerimientos tanto funcionales como no funcionales definidos por el usuario. Los resultados arrojados por cada una de las pruebas se ajustan a las especificaciones de los diferentes módulos.

## **4.6 CONCLUSIONES**

Como conclusiones tenemos las siguientes:

Que el desarrollo e implementación del proyecto nos permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación de nuestra carrera.

De otra parte, nos sirvió para fortalecer y enriquecer nuevos conocimientos tales como: Ingeniería de software, Modelamiento UML y programación orientada a objetos; así, mismo profundizar en el desarrollo a través del lenguaje de programación Java con conexión al motor de base de datos MySQL.

Así, mismo desde el punto de vista del conocimiento del sector de transporte, este nos permitió conocer el sistema de costeo basado en actividades y por lo tanto podemos concluir que se utiliza fundamentalmente para:

- Desarrollar ventajas competitivas en la reducción de costos
- Fijar precios de los servicios de transporte
- Evaluar utilidades por cliente y
- Controlar y evaluar áreas

## **4.7 RECOMENDACIONES**

Se recomienda que se realice una actualización periódica del sistema, el cual consiste básicamente en generar copias de respaldo con la filosofía Padre–Hijo, y así poder recuperar la información en cualquier momento.

También, se recomienda que la depuración de los datos primarios provenientes de las bases de datos sea mucho más rigurosa, dado que es en esta etapa donde se tuvieron una gran cantidad de errores en los campos con tipo NULL.

Como una segunda fase de este proyecto se recomienda el desarrollo orientado a la Web, de tal manera que haya una mayor interacción con diferentes usuarios en sitios dispersos geográficamente.

## **BIBLIOGRAFIA**

CERDA, Gutiérrez Hugo. Como elaborar proyectos. Bogota. Cooperativa del Magisterio. 1994.

Drucker, Peter. (1993). Sociedad postcapitalista. Barcelona: Norma, pág. 244.

Eslava, Marcela M. y Lozano R. Eleonora. (1999). El transporte de carga en Colombia. Documento para el taller de Regulación. DNP. OMACRO.

Harrington, H. James. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. México: Editorial McGraw Hill.

HERNANDEZ Sampieri. Roberto. "Metodología de la Investigación", McGraw HILL. Tercera Edición, México 1991.

Horngren, Charles T. y otros. (1996). Contabilidad de costos un enfoque gerencial. 8ª edición. Englewood Cliffs: Editorial.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Normas técnicas para la presentación de trabajos de investigación. Quinta actualización. Bogotá: INCONTEC, 2005. NTC 1486.

KENDALL Y Kendal, "Análisis y Diseño Ingeniería del Software" 2 Edición. Publicación México.

Lorino, Philippe. (1993). El control de gestión estratégica, la gestión por actividades. Barcelona: Editorial Alfa Omega Marcombo.

Ministerio de Transporte de Colombia. (1977). Encuesta de origen-destino a vehículos de carga, Santafé de Bogotá.

Ramírez, José Gabriel. (1999). Sistema de costeo por actividades, aplicación a la industria química. Medellín: Universidad EAFIT. Tesis de grado Maestría en Administración.

PRESSMAN, Roger, "Ingeniería del Software un Enfoque Práctico". Madrid: McGraw-Hill, 2002.

SOMMERVILLE, Ian. "Ingeniería de Software". México: Pearson Educación, 2002.